SEACAT SBE 19

REGISTRADOR DE CONDUCTIVIDAD, TEMPERATURA Y PROFUNDIDAD

Manual de Operación



Sea-Bird Electronics, Inc. **FAX: (425) 643-9954**
1808 136th Place NE, Bellevue, Washington 98005 USA Tel: (425) 643-9866
Website: http://www.seabird.com Email: seabird@seabird.com

POR EJEMPLO SOLAMENTE

CUIDADO !!

No sumerja este instrumento (S/N 1918610-2669) mas allá de la profundidad mas baja de los limites máximos indicados para sus componentes !

Gabinete Principal	**600 m**
Sensor de Presión (1000 psia)	680 m
Sensor de Oxigeno (sbe 23y)	2000 m
Sensor de Ph/ORP (SBE 27)	1200 m

POR EJEMPLO SOLAMENTE

Configuración del Sistema	24 de julio de 1998
Modelo SBE 19-03	**S/N 1918610-2669**
Tipo de Instrumento	**SBE 19 Perfilador SEACAT**
Versión del Firmware	**3.1B**
Rango de Conductividad	**Rango Estándar (agua de mar)**
Velocidad de Comunicación (comunicaciones: datos en tiempo real)	**600:600**
Memoria	**1024K**
Gabinete	**600 m (plástico Celcon)**

Cuatro canales A/D de 0 a 5 volts instalados
La puerta de comunicaciones con el PC está en la tapa del SBE 19

Sensor de Presión	**1000 psia S/N 186573**
Voltajes externos muestreados	**4**
Formato de los datos	
Frecuencia 0	**temperatura**
Frecuencia 1	**conductividad**
Voltaje externo 0	**corriente del oxigeno**
Voltaje externo 1	**temperatura del oxigeno**
Voltaje externo 2	**pH**
Voltaje externo 3	**potencial de redox**
Voltaje de la Presión	
Retardo del Voltaje (Oxigeno Disuelto)	**120 segundos** (para el modo de operación fijo)
Sensor de Oxigeno Disuelto (SBE 23Y)	**S / N 230791**
Sensor de pH / ORP (SBE 27)	**S / N 270131**

INFORMACIÓN IMPORTANTE DE LA CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE Y DEL HARDWARE

Junto a su SBE 19 se adjuntó la versión 4 de SEASOFT. Este paquete de programas está diseñado para correr en un PC IBM / AT / 386 / 486 o compatible, con disco duro. Con el software se incluye también un manual que describe las aplicaciones apropiadas de los distintos programas. Hay tres programas primarios a ser usados con el perfilador SEACAT para su configuración, adquisición y recuperación de datos, y presentación de datos; TERM19, SEACON y SEAWAVE. Instrucciones para el uso de TERM19 se encuentran en este manual de operación. SEACON y SEAWAVE se describen en el manual: SEASOFT CTD Data Acquisition Software.

Los instrumentos de SeaBird registran y/o transmiten datos, desde sus sensores primarios y auxiliares, bajo la forma de números binarios equivalentes a la frecuencia o voltaje de salida de esos sensores. Estos datos son referidos en el texto como: 'datos crudos'. Los cálculos que se requieren para transformar los datos 'crudos a datos en unidades de ingeniería (temperatura, conductividad, presión, salinidad, oxigeno disuelto, etc.) se efectúan con el software, ya sea en tiempo real o después que los datos hayan sido almacenados en un archivo en el disco. TERM19 se usa para recuperar los datos registrados en el instrumento y crear un archivo con ellos en el disco duro del PC. El programa SEAWAVE crea estos archivos en tiempo real.

Para tener éxito en la creación de archivos con datos y subsecuentemente transformarlos a unidades de ingeniería, el software debe conocer el tipo de instrumento, la configuración del instrumento y los coeficientes de calibración de los sensores instalados en el instrumento. Esta información es única en cada instrumento, y está incluida en un archivo llamado SEASOFT.CON, el cual está grabado en los discos del software despachados con el instrumento. SEASOFT.CON se llama archivo de 'configuración', y es creado o modificado (o sea, cambiar los coeficientes después de una recalibracion, o agregar un otro sensor) usando el programa SEACON. El archivo de configuración (SEASOFT.CON) lo usa SEASAVE y otros programas (DATCNV y DERIVE) para convertir datos crudos a unidades de ingeniería. SEASAVE también usa este archivo cuando está adquiriendo, almacenando y presentando datos en tiempo real desde el instrumento. A este archivo se le puede asignar un nombre distinto que SEASOFT, pero siempre deberá tener la extensión .CON. Para un despacho que incluya varios instrumentos, el archivo .CON para un instrumento dado, será denominado con los últimos 4 dígitos del numero de serie de ese instrumento (ej., 1234.CON).

Para tener éxito con la recuperación de datos desde la memoria del SEACAT hacia el disco duro del PC, TERM19 debe tener la información relacionada con la configuración del hardware del SEACAT (parámetros de comunicación, firmware interno, etc.), e información acerca del PC que se usa para recuperar y almacenar los datos. Esta información está incluida en un archivo llamado TERM19.CFG, también incluido en los discos del software despachados con el instrumento. Antes de intentar recuperar datos, corra el programa TERM19 y presione la tecla F2 (Función 2) para verificar la configuración en el archivo TERM19.CFG. Ud. puede que tenga que cambiar los parámetros de configuración de PC en el archivo, de tal forma que se ajusten al PC que se va a usar.

El tipo de instrumento, la configuración del instrumento en el archivo SEASOFT.CON y la configuración del archivo TERM19.CFG, tal como fueron despachados con el SBE 19, se documentan a continuación. Los coeficientes de calibración de los sensores del instrumento están contenidos en la sección de los coeficientes de calibración del manual del SBE 19.

NOTA:

El programa TERM19 no recuperará datos correctamente sin que el archivo TERM19.CFG, apropiadamente configurado, esté en el directorio desde donde se va a correr. Los programas SEASAVE, DERIVE y DATCNV no interpretaran datos correctamente sin que un apropiado archivo SEASOFT.CON esté en el directorio de DOS que aparece en especificado como directorio de trabajo en los programas mismos.

SEASOFT.CON

El correcto 'instrument type' para su instrumento es: SBE 19 SEACAT Profiler

```
SBACON   4.214                          Thursday  July 18, 1997    2:50 pm

              Select Instruemnt Type

            |SBE 911plus CTD System
            |SBE 911e CTD System
            |SBE 9/11 CTD System
            |SBE SEACAT
            |SBE SEACAT Profiler
            |SBE 21 Thermosalinograph
            |SBE 25 SEALOGGER
            |SBE 31 Multi-Channel Counter

<F1> Help; <Enter> Select the Instrument; <Esc> Return to the Main Menu
```

Los valores correctos para la configuración de su instrumento, se indican a continuación:

```
SBACON   4.214                          Thursday  July 18, 1997    2:50 pm

SBE 19 SEACAT Profiler

 Pressure Sensor Type =                         Strain Gauge
 Number of Ext Volt Sampled (standard=0) =      4
 Num of 0.25 Sec Intervals between Samples =    1
 Firmware Version =                             Greater than or Equal to 3.0
 Lat/Lon Data Added by NMEA Interface =         No
 Surface PAR Voltage Added by NMEA Interface =  No
 Data Format =                                  <Press Enter to Modify>

 Frequency 0 = temperature
 Frequency 1 = conductivity
 Extrnl volt  0  oxygen current
 Extrnl volt  1  oxygen temperature
 Extrnl volt  2  pH
 Extrnl volt  3  oxidation reduction potential
 Pressure Voltage

<F1> Help; <Enter> Edit the Field; <Esc> Exit Editing
```

TERM19.CFG

Los valores correctos parta los parámetros de configuración en el archivo TERM19, son:

```
SBE 19 Terminal Program  4.0            Thursday  July 18, 1997    2:50 pm

TERM19 Set Up Parameters

 SBE 19 EPROM (Firmware) Version = 3.0 or Greater

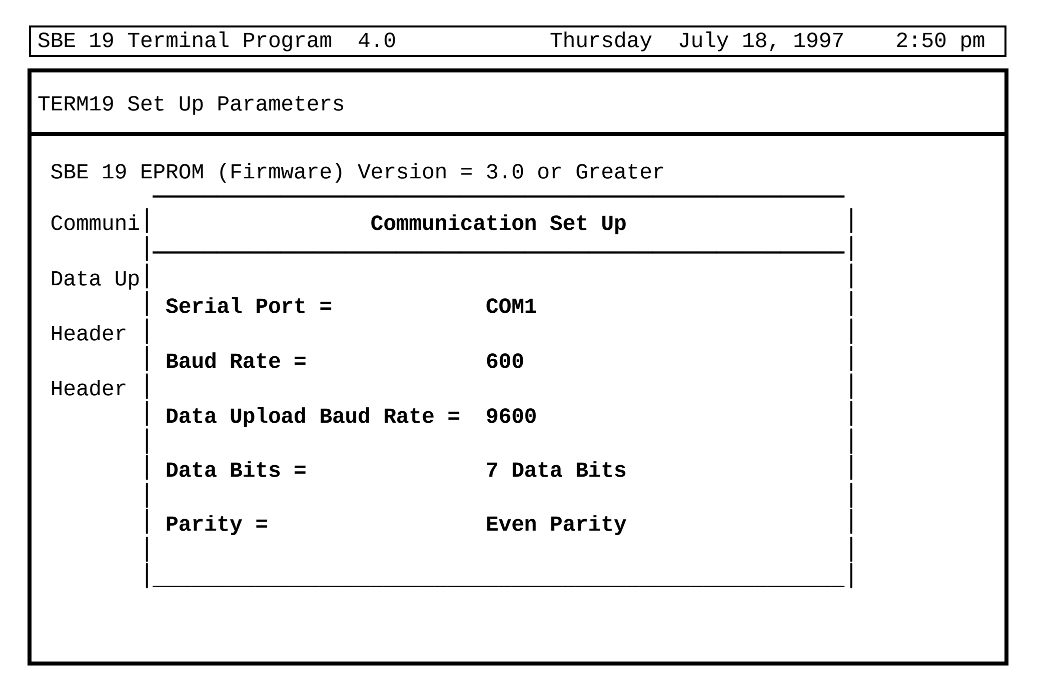
 Communication Set Up =             <Press Enter to Modify>

 Data UpLoad Set Up Parameters =    <Press Enter to Modify>

 Header =                           Prompt for Header Information

 Header Form =                      <Press Enter to Modify>

<F1> Help;  <Esc> Exit;  <Enter> Modify the Field
```



```
SBE 19 Terminal Program  4.0            Thursday  July 18, 1997    2:50 pm

TERM19 Set Up Parameters

 SBE 19 EPROM (Firmware) Version = 3.0 or Greater

 Communi              Communication Set Up

 Data Up
          Serial Port =            COM1
 Header
          Baud Rate =              600
 Header
          Data Upload Baud Rate =  9600

          Data Bits =              7 Data Bits

          Parity =                 Even Parity

<F1> Help;  <Esc> Exit;  <Enter> Modify the Field
```

Contenido

1-1 Introducción **1**

1-2 Descripción Funcional **2**
1-2.1 Sensores 2
1-2.2 Interfaz de los Sensores 2
1-2.3 Reloj de Tiempo Real 2
1-2.4 Memoria 3
1-2.5 Interruptor Magnético 3
1-2.6 Entrada y Salida de Datos 4
1-2.7 Baterías 4
1-2.8 Diseño Mecánico y Gabinete 4

1-3 Especificaciones **5**

2-1 Opciones de Configuración **6**

2-2 Fundamentos de las Comunicaciones con el Perfilador SEACAT **7**
2-2.1 Formato de los Comandos 8
2-2.2 Edición 9
2-2.3 Resumen de Comandos 9
2-2.4 Diagnósticos 10
2-2.5 Estatus 11
2-2.6 Configuración 12
2-2.7 Almacenamiento 16
2-2.8 Parada del Almacenamiento 17
2-2.9 Recuperación de Datos 17

2-3 Formato de los Datos **18**
2-3.1 Modo Perfilador 19
2-3.1.1 Sensor de Presión Paine 19
2-3.1.2 Sensor de Presión Paroscientific Digiquartz 22
2-3.2 Modo de Instalación fija 23

2-4 Archivos de Configuración del Software SEASOFT **23**

2-5 Operación usando TERM19 . . . . **24**
2-5.1 Pantalla de Configuración del Terminal 25
2-5.2 Pantalla de Configuración de Recuperación de Datos 27
2-5.3 Programa de Terminal: Operación de Terreno 29

2-6 Registro y Recuperación de Datos: Ejemplos **29**
2-6.1 Ejemplo: Modo Perfilador 30
2-6.1.1 Registro de Datos (iniciado con el PC) 30
2-6.1.2 Registro de Datos (iniciado con el interruptor magnético) 30
2-6.2 Recuperación de Datos desde el Perfilador 31
2-6.3 Presentación de Datos usando SEASOFT 32

3-1 Instalación e Instrucciones de Operación 32
3-1.1 Instalación de Baterías 33
3-1.2 Operación de la Bomba 33
3-1.3 Instalación 34
3-1.4 Optimizacion de la Calidad de los Datos 34
3-1.5 Recuperación 35
3-1.6 Almacenamiento 36

4-1 Problemas Típicos y sus Soluciones 36
4-1.1 Falta de Comunicaciones con el Perfilador 36
4-1.2 No hay Datos Registrados 37
4-1.3 Datos Irrealistas 37
4-1.4 Borrado de la Memoria Interna del SBE 19 37

5-1 Mantencion de Rutina y Calibración 38
5-1.1 Precauciones ante la Corrosión 38
5-1.2 Almacenamiento de la Celda de Conductividad 38
5-1.3 Calibración de los Sensores 38
5-1.3.1 Calibración del Sensor de Conductividad 39
5-1.3.2 Calibración del Sensor de Temperatura 39
5-1.3.3 Calibración del Sensor de Presión 39

6-1 Descripción de los Circuitos del SEACAT 40
6-1.1 Alimentación de Poder y Conexión de la Baterías 40
6-1.2 Múltiplex de los Sensores 40
6-1.3 Oscilador con Puente Wein 41
6-1.4 Circuito Biestable y Contador AP 41
6-1.5 Conversor A/D (Diagnostico Interno) 41
6-1.6 CPU y Datos de Entrada / Salida 41
6-1.7 Reloj de Tiempo Real 42
6-1.8 Memoria 42

7-1 Instrucciones de Armado y Desarmado 42

7-2 Tamaños de los Sellos O-ring 43

1-1 Introducción

El Perfilador SBE 19 está diseñado para medir conductividad eléctrica, temperatura y presión en ambientes marinos y lacustres, hasta una profundidad de 6800 metros. El SEACAT 19 opera en dos modos: perfilando y en instalación fija. El modo de perfil está diseñado para aquellas aplicaciones en que se requieren de perfiles verticales de los parámetros medidos. En este modo, la tasa de muestreo se puede variar desde 2 veces por segundo hasta una vez cada 4 minutos, en incrementos de ½ segundo. El modo de instalación fija provee de un mecanismo para medir series de tiempo, con tasas de muestreo desde 1 vez cada 15 segundos hasta una vez cada 8 horas, ajustable con incrementos de 1 segundo.

Con su alimentación propia (6 pilas alcalinas proveen 48 horas de operación en el modo perfilador) y su operación independiente, el perfilador SBE 19 destaca los probados sensores de conductividad y temperatura de Sea-Bird, como también un sensor de presión de estado sólido. Una memoria de estado sólido de 128 Kbytes permite 3 horas de registro (6 o 12 horas con las opciones de memoria de 512 Kb o 1024 Kb, respectivamente) cuando se muestrea a una tasa de 2 veces por segundo. La configuración, la verificación y la recuperación de datos se pueden hacer sin necesidad de abrir el aparato. Es posible un monitoreo en tiempo real, usando la capacidad de transmisión del perfilador SEACAT, vía un cable RS-232C. El poderoso software de Sea-Bird, SEASOFT CTD, genera salinidad, densidad, velocidad del sonido y otros parámetros del océano a partir de los valores archivados de CTD y, también puede ser usado para analizar, graficar y archivar datos. Otros sensores externos pueden ser alimentados y sus salidas de frecuencia o voltaje medidas con el SBE 19.

El perfilador estándar SBE 19 se provee con 128 Kb de memoria, un gabinete de plástico con capacidad de hasta 600 metros, un segundo conector de cabezal habilitado para 4 entradas A/D auxiliares y pilas alcalinas.

Las opciones del perfilador incluyen: 1) un gabinete de aluminio con capacidad de hasta 3400 0 6800 metros; 2) memorias de 512 Kb o 1024 Kb; 3) la bomba sumergible SBE 5 para bombear, para la conductividad y opcionalmente para el oxigeno disuelto; 4) aislador óptico interno y amplificadores para cables, para datos en tiempo real con cables de hasta 7000 metros de largo; 5) entrada diferencial para los canales A/D auxiliares; 6)sensores para oxigeno disuelto, pH, fluorescencia, luz (PAR), transmitancia luminica y turbidez.

El perfilador SEACAT 19 puede ser usado con el Carousel Water Sample SBE 32 y el Carousel Deck Unit SBE 33. El Carousel SBE 32 provee + 15 Vdc de alimentación al SBE 19 y tiene una amplia capacidad para alimentar los sensores auxiliares que normalmente no se pueden alimentar con las pilas alcalinas del CTD. Los datos del CTD del SBE 19 se convierten a telemetría de un solo cable para transmisiones en cables marinos con largos de hasta 10.000 metros. Las botellas pueden ser cerradas a cualquier profundidad sin interrumpir los datos del CTD, usando el software de control SEAWAVE o, desde el panel de control del Deck Unit SBE 33.

También están disponibles para usarse con el SEACAT, la CTD Deck Unit SBE 36 y el Power Data Interface Module PN 90227 (PDIM). Estos ítem proveen capacidad de tiempo real y manejo de datos con cables marinos de un solo conductor, usando el mismo método que utiliza el Carousel Water Sampler SBE 32 / SBE 33. El PDIM es un pequeño gabinete que se monta en o cerca del CTD. Este provee + 15 Vdc al SEACAT y proporciona comunicaciones RS-232C bidireccionales desde el perfilador a la telemetría usada en el cable marino.

1-2 Descripción Funcional

1-2.1 Sensores

El SEACAT tiene los sensores (celda de Pyrex y termistor protegido de la presión) y la técnica de interfaz del oscilador con puente de Wien previamente empleada por los sensores modulares de Sea-Bird SBE-3 y SBE-4. En este caso, se usa múltiplex para permitir el uso de un solo oscilador que sirva tanto para las mediciones del sensor de temperatura, como para las del sensor de conductividad.

El sensor de presión es un Paine o un Paroscientific Digiquartz.

1-2.2 Interfaz de los Sensores

La variable con frecuencia dependiente de la temperatura o de la conductividad, generada por el puente de Wien, se adquiere (digitaliza) usando una técnica híbrida de medición del periodo (contador AP), similar a la utilizada en el CTD SBE 9 de SeaBird. El contador AP determina el numero de ciclos enteros y su parte fraccionaria, de la variable con frecuencia dependiente, durante un intervalo fijo de tiempo de 0,125 segundos (este intervalo, y por lo tanto la precisión de la medición, se determina con un cuarzo de precisión TCXO). Al resultado del conteo se le agrega un valor constante y se escala, en preparación para su almacenamiento en una RAM estática CMOS. En el SEACAT, la deriva, asociada con los cambios de temperatura y el envejecimiento de las componentes, se compensa una vez por minuto con resistencias interrumpibles estables (del tipo Vishay) dentro del oscilador de puente de Wien. Las frecuencias resultantes (representando aproximadamente los limites inferior y superior del oscilador) se miden y son usadas para corregir la deriva del circuito; consecuentemente, la exactitud de la electrónica del SEACAT está limitada principalmente por la estabilidad de las resistencias Vishay y la del cristal de cuarzo que controla la base de tiempo.

El sensor de presión se opera en un puente de corriente continua. La señal de salida amplificada del sensor se adquiere con un conversor A/D de 12 bits mas signo, lo cual proporciona una resolución efectiva de 0,015%.

1-2.3 Reloj de Tiempo Real

Para minimizar el desgaste de las pilas, se usa un cristal de 'reloj' de baja potencia como fuente de frecuencia para el reloj de tiempo real. El error inicial, la deriva inducida por la temperatura ambiente y el envejecimiento del cristal de 'reloj' se compensa midiendo su frecuencia, y comparándola con el TXCO, cada vez que el perfilador SEACAT se prende. La discrepancia (si existe) se usa para corregir aritméticamente el reloj de baja potencia.

El poder del reloj se aplica desde las pilas principales o desde la batería de respaldo de litio, dependiendo de cual tiene el voltaje mas alto. Incluso una pila agotada es capaz de alimentar el poco poder necesario para el reloj (menos de 100 microAmperes) de tal forma que en la practica las baterías de respaldo duran indefinidamente.

1-2.4 Memoria

La memoria consiste en dos (opcionalmente 4 u 8) RAM estáticas de 128k x 8 de CMOS de bajo consumo (128K, 512K o 1024K bytes). Cada registro archivado de CTD contiene 6 bytes de datos (en las unidades estándar) y se reserva una área de 2330 bytes para datos de miscelánea, incluyendo información del encabezado con el numero correlativo del perfil (hasta 100 perfiles), hora/fecha y numero de comienzo y termino de las muestras en cada perfil. La capacidad de muestreo del SEACAT puede predecirse usando las siguientes relaciones:

M: tamaño de la memoria 131072 bytes (memoria de 128K); 524288 bytes (memoria de 512K); 1048576 bytes (memoria de 1024K);
Z: área reservada para miscelánea, aproximadamente 2200 bytes
B: bytes por registro (6 en el sistema estándar)
S: numero de registros archivados (muestras) = (M - Z) / B

En la versión estándar de 128K, la memoria puede archivar 21.209 muestras de C, T y P. La capacidad de las unidades estándar de 512K y 1024K, pueden archivar 86.745 y 174.126 muestras, respectivamente.

La batería de respaldo de litio o las pilas principales (la que tenga el voltaje mas alto) mantendrán la memoria intacta. Las pilas principales pueden ser reemplazadas sin perturbar el contenido de la memoria.

1-2.5 Interruptor Magnético

Un interruptor magnético está instalado en la protección de la celda de conductividad. Cuando el perfilador SEACAT está en estado de reposo (la CPU no está activa) y también está en el modo de perfil, llevando el interruptor magnético a su posición de ‘ON’, le conecta el poder a la CPU. Si el voltaje de las pilas es superior a 6 volts y hay espacio en la memoria, el SEACAT escribirá un encabezado conteniendo la hora y fecha real y el numero de perfil, y comenzará a archivar datos de CTD en la memoria. Cuando el interruptor magnético se lleva a la posición de ‘OFF’, el SEACAT suspenderá el archivo de datos y entrará al modo de reposo de bajo consumo. El interruptor magnético debe estar apagado (hacia el conector de la tapa) cuando el SEACAT no está archivando datos de CTD, i.e., cuando está guardado, durante la configuración, durante un interrogatorio de diagnostico o durante la recuperación de datos.

Operar el interruptor magnético durante una instalación fija no produce ningún efecto.

1-2.6 Entrada y Salida de Datos

El SEACAT recibe instrucciones de configuración y entrega información de diagnostico o datos previamente archivados vía una conexión de 3 cables RS-232C, y está configurado en la fábrica para 600 baud (1200 baud con el sensor opcional de presión de Paroscientific), 7 bits por dato, 1 bit de parada y paridad par. Los niveles RS-232C del SEACAT son directamente compatibles con la tarjeta de interfaz serial estándar (Adaptador de Comunicaciones Asincronicas IBM o igual). La velocidad de comunicaciones puede ser cambiada a valores alternativos usando un comando del SBE, tal como se documenta en la sección 2-2.6.

1-2.7 Baterías

El SEACAT usa 6 pilas alcalinas tamaño 'D' o pilas recargables de niquel-cadmio. Opcionalmente se usan 9 pilas en aplicaciones donde se requiere un voltaje mayor (ej., fluorescencia), si fuera necesario, se pueden usar pilas de mercurio o de carbon-zinc, pero **pilas de litio tamaño 'D' por su mayor valor de voltaje no deben ser usadas.** Las baterías de litio en el circuito (unidades sin peligro alguno y sin restricciones para su transporte) se proveen como un respaldo para la memoria y el reloj de tiempo real ante el caso que las pilas principales se agoten o fallen. Se puede ser conectar una fuente auxiliar de alimentación (10 - 15 Vdc), en el conector principal del cabezal, para permitir las pruebas y la recuperación de datos, sin afectar la capacidad de las pilas, en aquellas unidades que no cuentan con el aislador óptico opcional. Las pilas principales pueden ser reemplazadas sin perturbar el contenido de la memoria o el reloj de tiempo real.

1-2.8 Diseño Mecánico y Gabinete

El gabinete principal del SEACAT es un tubo presurizado, con un diámetro externo de 99 mm (3,9 pulgadas) y tapas planas en ambos extremos. La tapa con el sensor se retiene con una abrazadera, mientras que la tapa de las pilas tiene hilo.

Los sellos principales son un pistón con un sello O-ring incluido en cada una las tapas de los extremos. Los perfiladores SEACAT con gabinete de aluminio anonizado y diseñados para su uso hasta 3400 o 6800 metros de profundidad; estos últimos usan ánodos para la protección contra la corrosión.

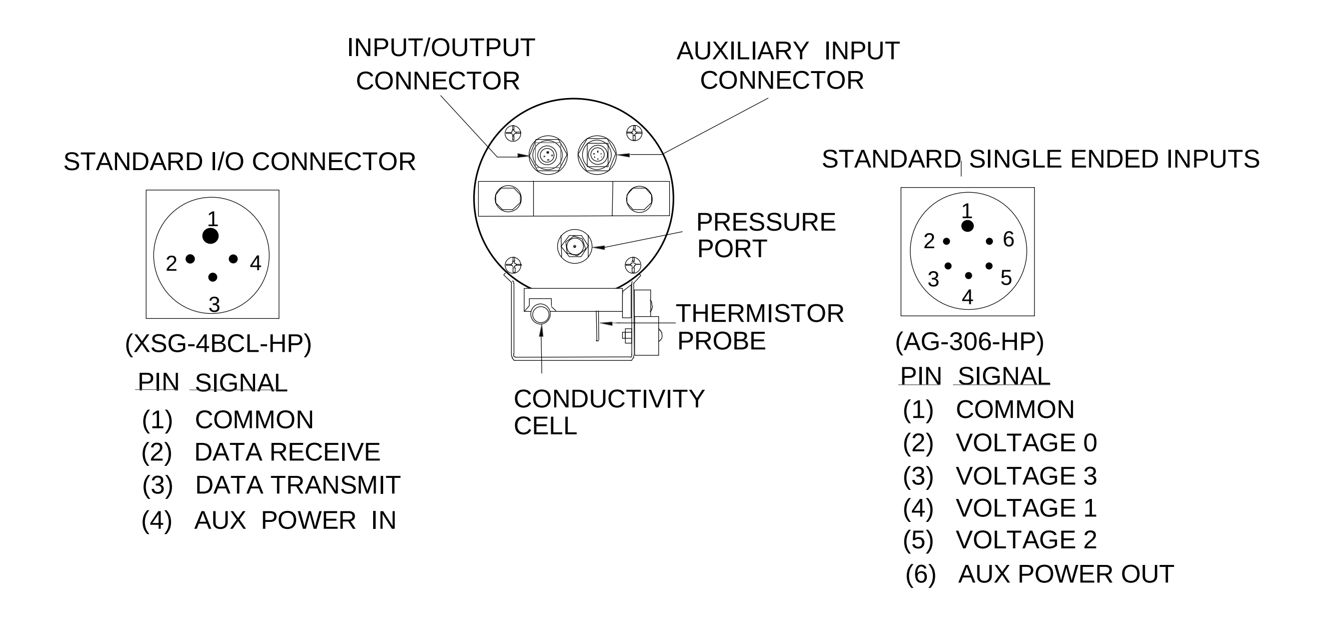
1-3 Especificaciones

Rango de Medición	Temperatura	-5 a +35 ºC
	Conductividad	0 a 7 S / m (0 a 70 milimho/cm)
	Presión	50, 100, 150, 200, 300, 500, 1.000, 1.500, 3.000, 5.000 o 10.000 psia
Exactitud	Temperatura	0,01 ºC / 6 meses
	Conductividad	0,001 S / m / mes
	Presión	0,25% de la escala completa (50 a 1.000 psia) 0,15% de la escala completa (3.000 a 10.000 psia)
Resolución	Temperatura	0,001 ºC
	Conductividad	0,0001 S / m
	Presión	0,15% de la escala completa
Calibración	Temperatura	-1 a +31 ºC (mediciones fuera de este rango podrían tener una leve reducción en la exactitud debido a errores de extrapolación)
	Conductividad	0 a 7 S / m. Calibración física en el rango de 1.4 a 6 S / m. Mediciones fuera de este rango podrían tener una leve reducción en la exactitud debido a errores de extrapolación.
	Presión	0 a escala completa en pasos de un 20%

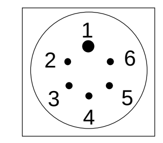
Contador de la base de tiempo	Cuarzo TXCO, ± 2 ppmillon / año; ± 2 ppmillon versus temperatura (-5 a +35 ºC).
Memoria	RAM estática CMOS, 128K o (opcional) 512K o 1024K bytes; respaldada por batería para un mínimo de retención de datos de 2 años.
Reloj de tiempo real	Cristal de 'reloj' de 32.768 Hz; respaldado por batería para un mínimo de 1 año de operación, independiente de la condición de la batería principal. Corregido por deriva y envejecimiento, comparándolo con el contador de la base de tiempo.
Baterías	6 pilas alcalinas tamaño 'D' proveen 48 horas de operación continua y 2 años de retención de datos.
Materiales	Gabinete presurizado para 600 metros. Copolimero de acetato. Gabinete presurizado para 3400 metros. Aluminio anonizado 6061-T6. Gabinete presurizado para 6800 metros. Aluminio anonizado 7075-T6.

2-1 Opciones de Configuración

El SBE 19 puede ser configurado con un amplio rango de sensores auxiliares. El conector estándar de entrada/salida de datos (I/O) es un conector XSG4BCL-HP de 4 contactos. Si se instala una bomba este conector se reemplaza por un conector AG306-HP de 6 contactos. En el SBE 19 hay otro conector que sirve para la entrada de los sensores auxiliares. Este es un conector AG306-HP de 6 contactos. Las conexiones posibles de estos conectores se muestran en la Figura 1.



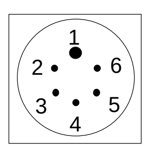
I/O CONNECTOR WITH OPTIONAL PUMP



(AG-306-HP)

PIN SIGNAL
(1) COMMON
(2) DATA RECEIVE
(3) DATA TRANSMIT
(4) PUMP POWER COMMON
(5) PUMP POWER +
(6) AUX POWER IN

OPTIONAL DIFFERENTIAL INPUTS



(AG-306-HP)

PIN SIGNAL
(1) COMMON
(2) VOLTAGE 0 SIGNAL
(3) VOLTAGE 0 COMMON
(4) VOLTAGE 1 SIGNAL
(5) VOLTAGE 1 COMMON
(6) AUX POWER OUT

Figura 1. Configuraciones de los conectores del perfilador SEACAT.

El SEACAT puede ser configurado con una bomba SBE 5T para asegurar un flujo de agua confiable a través de la celda de conductividad el sensor opcional de oxigeno, independiente de la velocidad de bajada. La Figura 2 es un diagrama del arreglo de cañerías en un CTD equipado con una bomba. Las Secciones 2-2.3 y 3-1.2 contienen información adicional respecto de la configuración y operación de la bomba.

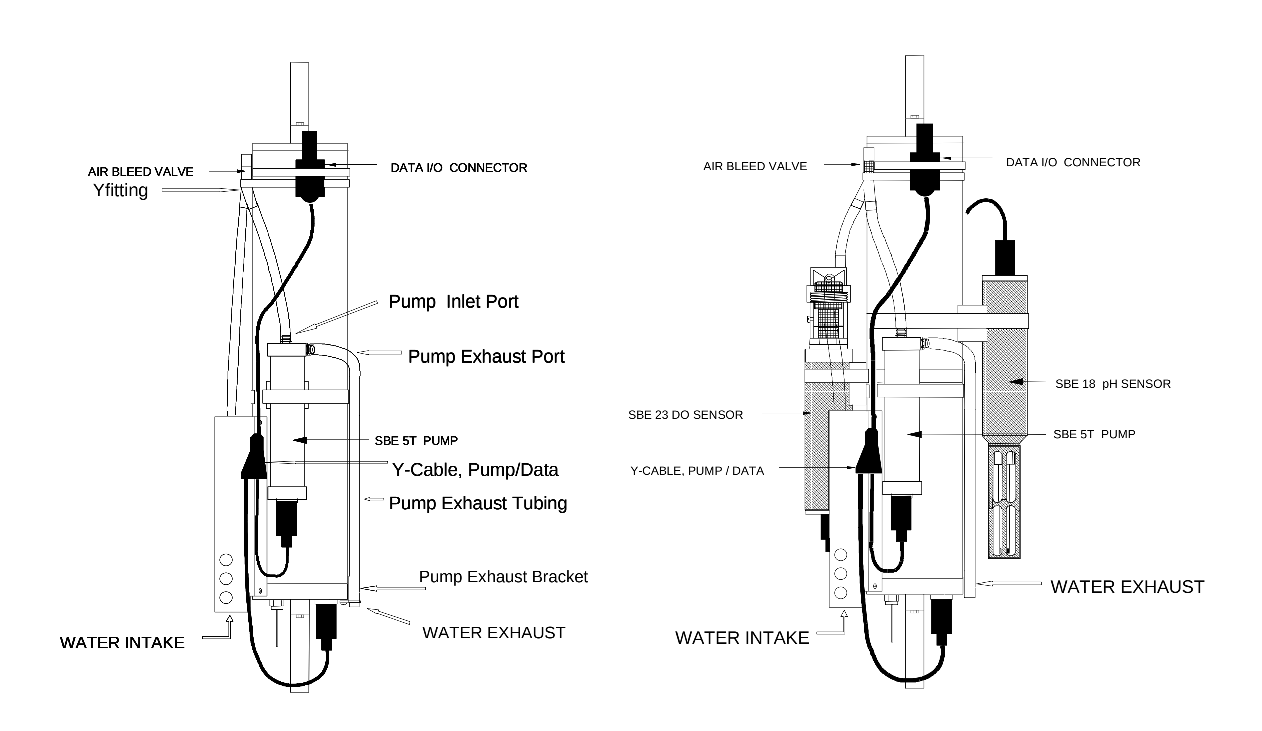


Figura 2. SBE 19 con una bomba opcional SBE 5T

Figura 3. SBE 19 con las opciones de bomba y sensores de oxigeno disuelto y pH.

La Figura 3 presenta el SEACAT configurado con una bomba y los sensores opcionales de oxigeno disuelto SBE 23 y de pH SBE 18. La Nota de Aplicación 29, incluida en este manual, contiene información adicional respecto de la configuración del SEACAT con sensores adicionales.

2-2 Fundamentos de las Comunicaciones con el Perfilador SEACAT

El SEACAT está configurado en la fábrica para 600 baud (1200 baud con el sensor opcional de presión de Paroscientific), 7 bits por dato, 1 bit de parada y paridad par. El SEACAT entrega - y espera recibir - niveles estándar RS-232C. Si se usa el programa TERM19 para comunicarse con el perfilador, utilice la tecla F2 para configurar estos parámetros (ver Sección 2-5).

Saque con un tirón fuerte, el tapón de goma del conector de entrada/salida del cabezal del SEACAT o del cable bifurcado de la bomba. Instale el cable de entrada/salida, alineando la muesca en el costado del conector con el contacto mas largo en el conector del SEACAT. El otro extremo del cable de entrada/salida tiene un DB-25S para ser conectado en la puerta serial de su PC.

Para empezar a comunicarse con el SEACAT el interruptor magnético debe estar apagado. Enchufe el cable de prueba de 4 contactos en la puerta serial del PC. Si Ud. está usando el programa SEASOFT, la puerta serial debe ser un IBM Asynchronous Communications Adapter o igual. Corra el programa TERM19 y establezca comunicaciones con el SEACAT. El perfilador está ahora en modo de comando y puede ser requerido para que responda, tal como se describe en las secciones siguientes de este manual.

Mas o menos de 2 minutos de inactividad causará que el SEACAT se desconecte y entre en un estado de reposo. Para volver a tomar control, presione varias veces la tecla Enter (retorno de carro; CR) hasta que la prompt S> aparezca nuevamente. Una vez terminada una sesión con el SEACAT, entre **QS(CR)**. Esto hará que el SEACAT entre inmediatamente en el estado de reposo.

Si la batería de litio instalada en la tarjeta electrónica interna no ha sido sacada o desconectada o no se ha agotado, coloque la hora y fecha con los comandos **ST**, los parámetros de la bomba (si está instalada) con los comandos **SP** y habilite la adquisición de voltajes externos con el comando **SV** si es que hay sensores externos.

2-2.1 Formato de los Comandos

Los comandos al SEACAT pueden ser dados en mayúsculas o minúsculas. Las respuestas del SEACAT se indican en **negrita**. El SEACAT responderá con el carácter **#** toda vez que se ingrese un comando incorrecto.

La Tabla siguiente describe los símbolos del teclado usados en este Manual:

Símbolo	Descripción	ASCII	HEX	Secuencia de teclas
(CR)	Retorno del Carro (ENTER)	CR	0D	Enter
NULL	Carácter nulo	NULL	00	Tecla Home
^	Tecla Control	--	--	Ctrl
^C	Función Escape	ETX	03	Ctrl + C o
^C	Función Escape	ESC	1B	Esc

Cuando se corre TERM19, se debe usar la tecla Esc para efectuar la función Escape.

El SEACAT enviará un **^C** cada vez que se reciba la función Escape y el perfilador esté en el modo de terminal.

* Comandos seguidos de * alteran la memoria del SEACAT y se preguntará dos veces al usuario antes de efectuarlo (* no es parte del comando). Para eyectar el comando entre Y como respuesta a **message Y/N?,** luego presione la tecla Ctrl y la tecla Y como respuesta a la pregunta **are you sure ^Y/N ?** Cualquier otra respuesta terminará con el comando.

[ ] Paréntesis cuadrado indican parámetros opcionales del comando. Los ítem entre paréntesis de ángulo: < >, no requieren ser ingresados.

2-2.2 Edición

Las siguientes teclas se usan para editar las entradas al SEACAT.

Tecla	Descripción	ASCII	HEX
Enter	Ingresa la línea de comando	CR	0D
Backspace	Borra el ultimo carácter	BS	08
Ctrl X	Borra toda la línea	CAN	18
Escape	Borra toda la línea	ESC	1B
Ctrl C	Borra toda la línea	ETX	03

2-2.3 Resumen de Comandos

Tipo	Comando	Descripción
Diagnostico	J	Mide la corriente en estado de reposo
	TM	Prueba de la memoria
	TE	Prueba de la memoria extendida
	VR	Muestra los voltajes
	FR	Muestra las frecuencias
Estatus	DS	Muestra el estatus presente
Configuración	CN	Configura la conductividad al rango reducido (agua fresca)
	CS	Configura la conductividad al rango amplio (agua de mar)
	IR	Inicializa la RAM
	LW	Configura el tiempo de pausa después de cada línea (defecto: 0)
	MM	Modo de instalación fija
	MP	Modo de perfil
	PN	Deshabilita la lógica de control de la bomba
	QS	Termina la sesión, entra a modo de reposo
	SB	Cambia la tasa de comunicaciones y de los datos de tiempo real
	SP	Habilita y configura parámetros opcionales de la bomba
	SR	Configura la tasa de muestreo (modo de perfil)
	SI	Configura el intervalo de muestreo (modo de instalación fija)
	ST	Coloca la fecha y la hora
	SV	Configura el numero de voltajes externos a muestrear
	VD	Configura la demora para medir voltajes en el modo de instalación fija
Archivado	IL	inicializa el almacenamiento de datos
	GL	Comienza el almacenamiento, escribiendo sobre datos existentes
	RL	Continua archivando, sin escribir sobre datos anteriores
	HOME o Ctrl + Z	Suspende el archivado de datos en el modo de perfil
	QL	Termina el archivado de datos en el modo de instalación fija
Recuperación de datos	DC	Entrega datos perfil por perfil
	DD	Entrega datos registro por registro
	DH	Muestra los encabezados

2-2.4 Diagnósticos

J(CR) Mide la corriente durante el estado de reposo

TE(CR)*^C Prueba de la memoria extendida. **CUIDADO, TODOS LOS DATOS EL CTD DEL SEACAT SERÁN DESTRUIDOS.** Se escribe un patrón incremental en todas las ubicaciones de memoria de cada RAM. Luego los datos de memoria son comparados al patrón. En cada pasada el patrón es incrementado en una unidad. Cada pasada dura aproximadamente 5 segundos (40 segundos para la memoria mas grande) y la prueba concluye luego de 256 pasadas (3 horas con la memoria mas grande !)Para cada pasada (128Kbytes de memoria) el SEACAT envía el siguiente mensaje:

pass x
writing ram 0
writing ram 1
writing ram 2
writing ram 3

Al termino de la prueba o cuando se recibe la función Escape, el SEACAT presenta:

ram test passed with no errors

TM (CR)*^C Prueba de la memoria. **CUIDADO, TODOS LOS DATOS DEL SEACAT SERÁN DESTRUIDOS.** Lo mismo que para la memoria extendida, excepto que la prueba concluye luego de la pasada numero 0.

VR (CR)^C Presenta los voltajes. La primera columna es el voltaje de las pilas dividido por 8,514, y le siguen: el voltaje que representa la temperatura en el sensor de presión y el voltaje del sensor de presión. Después de la ultima columna, se agregan 0, 2 o 4 columnas dependiendo de cuantos voltajes externos se están muestreando.

CUIDADO: Luego de la ejecución del comando VR, el SEACAT correrá indefinidamente hasta que se implemente la función Escape. A no ser que se esté usando una fuente de poder externa, durante todo este proceso se sacará de las pilas una corriente normal de 170 mA.

Ejemplo: VR(CR) el SEACAT enviará:

0.982 0.745 4.716

FR(CR)^C Muestra las frecuencias corregidas y sin corregir

CUIDADO: Luego de ejecutar el comando FR, el SEACAT correrá indefinidamente hasta que se implemente la función Escape. A no ser que se esté usando una fuente de poder externa, durante todo este proceso se sacará de las pilas una corriente normal de 170 mA.

Ejemplo: FR(CR) el SEACAT enviará:

aaaaa.aaa bbbbb.bbb ccccc.ccc ddddd.ddd eeeee.eee fffff.fff

aaaaa.aaa es la frecuencia de la resistencia de referencia de 400 ohm
bbbbb.bbb es la frecuencia de la resistencia de referencia de 5000 ohm
ccccc.ccc es la frecuencia generada por el sensor de temperatura
ddddd.ddd es la frecuencia generada por la celda de conductividad
eeeee.eee es la frecuencia corregida de la temperatura
fffff.fff es la frecuencia corregida de la conductividad

2-2.5 Estatus

DS(CR) Muestra el estatus de operación: versión del software, numero de serie y la hora; tipo de sensor de presión, numero de serie, rango y valor de compensación por temperatura del sensor de strain gauge; frecuencia del reloj de tiempo real, corriente de operación (miliAmperes), voltaje de las pilas, voltaje de la batería de litio; modo de operación, numero de perfiles almacenados; tasa de muestreo; numero de muestras archivadas, numero de muestras libres en la memoria y el numero de milisegundos a esperar después de enviar un retorno de carro y una nueva línea (provee de tiempo extra para PCs lentos); el voltaje de corte de la batería; el numero de voltajes externos que están siendo medidos; y si es que los datos están sien archivados o no (modo de instalación fija).

Ejemplo: DS(CR) el SEACAT enviará:

SEACAT PROFILER V3.of SN 936 02/10/94 13:33:06.439
strain gauge pressure sensor: S/N = 12345, range = 1000 psia, tc = 240
clk = 32767.766 iop = 172 vmain = 8.1 vlith = 5.7
mode = PROFILE ncasts = 0
sample rate = 1 scan every 0.5 seconds
samples = 0 free = 174126 lwait = 0 msec
battery cutoff = 5.8 volts
number of voltages sampled = 0
logdata = NO

Si la bomba opcional está instalada y el control de la bomba está habilitado, con el comando SP se pueden ver los parámetros de control de la bomba.

SEACAT PROFILER V3.of SN 936 02/10/94 13:33:06.439
strain gauge pressure sensor: S/N = 12345, range = 1000 psia, tc = 240
clk = 32767.766 iop = 172 vmain = 8.1 vlith = 5.7
mode = PROFILE ncasts = 0
sample rate = 1 scan every 0.5 seconds
minimum raw conductivity frequency for pump turn on = 3206 hertz
pump delay = 40 seconds
samples = 0 free = 174126 lwait = 0 msec
battery cutoff = 5.8 volts
number of voltages sampled = 0
logdata = NO

En el modo de instalación fija se muestra el retardo para el muestreo de los voltajes.

SEACAT PROFILER V3.of SN 936 02/10/94 13:33:06.439
strain gauge pressure sensor: S/N = 12345, range = 1000 psia, tc = 240
clk = 32767.766 iop = 172 vmain = 8.1 vlith = 5.7
mode = MOORED
sample interval = 30 seconds
delay before measuring voltages = 4 seconds
samples = 0 free = 174126 lwait = 0 msec
battery cutoff = 5.8 volts
number of voltages sampled = 0
logdata = NO

Si se ha seleccionado el rango reducido, lo que sigue aparece en el encabezado.

SEACAT PROFILER V3.of SN 936 02/10/94 13:33:06.439
strain gauge pressure sensor: S/N = 12345, range = 1000 psia, tc = 240
Narrow Range Conductivity
clk = 32767.766 iop = 172 vmain = 8.1 vlith = 5.7
mode = PROFILE ncasts = 0
sample rate = 1 scan every 0.5 seconds
minimum raw conductivity frequency for pump turn on = 3206 hertz
pump delay = 40 seconds
samples = 0 free = 174126 lwait = 0 msec
battery cutoff = 5.8 volts
number of voltages sampled = 0
logdata = NO

2-2.6 Configuración

El SEACAT funciona ya sea como instrumento perfilador o como instrumento de series de tiempos o de instalación fija. Las diferencias entre estos dos modos involucran el como son almacenados los datos y si el SEACAT opera en forma continua se apaga entre las muestras.

En el modo de perfil el instrumento opera en forma continua, sacando toda la corriente de operación total desde la batería principal. La unidad muestrea dos veces por segundo. Si la tasa de muestreo se configura a un valor menor, el instrumento continua muestreando dos veces por segundos pero solamente son archivados los datos de la tasa especificada. El periodo mas largo en este modo es de 4 minutos. Los datos de temperatura y conductividad en el modo de perfil son archivados como frecuencias sin corregir. Las frecuencias necesarias para convertir los datos a frecuencias corregidas son almacenados cada 120 muestras. Vea la sección acerca del formato de datos para mayor información.

Los comandos que solo afectan el modo de perfil, son:

PN	Deshabilita la lógica de control de la bomba
SP	Configura los parámetros opcionales de control de la bomba
SR	Configura la tasa de muestreo
DC	Entrega datos perfil por perfil

En el modo de instalación fija, el instrumento reduce su consumo de poder entre la toma de muestras. El periodo de muestreo mas rápido es de una vez cada 15 segundos. El tiempo por defecto, en el cual el SEACAT proporcionará poder a los sensores externos antes de muestrearlos, es de 4 segundos. Con el comando VD ese valor puede aumentarse hasta un máximo de 32000 segundos, como es el caso para instrumentos como el fluorometro Sea Tech que necesita un tiempo mas largo para estabilizar su medición. En particular, para polarizarse, los sensores de oxigeno disuelto requieren de entre 2 a 3 minutos luego de haber recibido poder. En el modo de instalación fija, si el sensor de oxigeno disuelto está instalado, el retardo del voltaje debe ser configurado con un mínimo de 120 segundos y el intervalo de muestreo con un mínimo de 150 segundos.

Si el SEACAT tiene instalada una bomba, esta se alimentará durante todo el periodo en el cual se alimenten los sensores externos. El poder que consume la bomba limitará el numero de muestras que pueden ser tomadas a entre 350 y 400, cuando el retardo del voltaje para el sensor de oxigeno disuelto esté configurado en 120 segundos.

En el modo de instalación fija, los datos de temperatura y conductividad se archivan con frecuencias corregidas.

Los comandos que solo afectan el modo de instalación fija, son:

SI Configura el intervalo de muestreo
VD Configura el retardo antes de medir los voltajes

Todos los perfiladores SEACAT se fabrican con la capacidad de registrar voltajes externos. Si el instrumento fué adquirido sin sensores externos, el numero de voltajes que la unidad adquiere fué configurado en 0, para ahorrar en el uso de la memoria. El comando SV se usa para habilitar esta función en el caso que se instalen sensores externos a posteriori. En la configuración del software se deben hacer los cambios correspondientes, de tal forma que SEASOFT reconozca la modificación.

CN(CR) Configura la conductividad al rango reducido (agua fresca 0 - 0,6 S/m)
En este caso la línea 'Narrow Range Conductivity' será incluida en el estatus

CS(CR) Configura la conductividad al rango amplio (agua de mar 0 - 6,5 S/m)

IR(CR)*^C Inicializa la RAM (memoria): **CUIDADO, TODOS LOS DATOS SERÁN DESTRUIDOS**. Todos los bits serán colocados en 0. El numero de muestras, el numero de encabezado y los punteros de los datos también serán colocados en 0. Deje pasar 1,5 minutos para borrar toda la memoria. La inicialización de la memoria es opcional, ya que el SEACAT escribirá sobre datos ya existentes cuando se usa el comando GL (ver mas adelante). Sin embargo, el saber que el contenido inicial de la memoria es cero, puede ser una información útil cuando se recuperan datos.

LWN(CR) Coloca el tiempo de espera, en N milisegundos, luego de cada línea de datos; normalmente N = 0; incremente este valor para Pcs lentos. N máximo = 65535.

MM(CR) Configura al modo de instalación fija.

MP(CR) Configura al modo de perfil.

PN(CR) Deshabilta la lógica de control de la bomba.

QS(CR) Termina la sesión. Coloca el SEACAT en el modo de reposo (consumo de 40 microAmperes). Cuando se está en modo de perfil, use este comando y espere 3 segundos antes de prender el interruptor magnético.

SBn(CR) Este comando se usa para cambiar la velocidad de comunicaciones del SEACAT, durante sus operaciones normales.

Cuando el SEACAT se prende o cuando se vuelve a todos los valores por defecto, la comunicación queda en 600 baud. Este comando permite al usuario cambiar la tasa de comunicaciones a uno de los valores indicados mas abajo. Cuando se envía este comando, el SEACAT cambia inmediatamente la tasa de comunicaciones y toda comunicación subsecuente será hecha con la nueva tasa. Esta tasa quedará fija en el SEACAT hasta que se saque el poder de las tarjetas de los circuitos (con un desarmado del instrumento o cuando se usa el interruptor de inicialización ubicado en el cabezal de las pilas) o cuando se entre un nuevo comando SB. La nueva tasa de comunicaciones se retiene durante el modo de reposo entre muestras. Esta configuración no afecta la tasa controlada por los comandos DD y DC, usados para recuperar datos desde el SEACAT.

Los valores permisibles son:

n = 1 600 baud
n = 2 1200 baud
n = 3 9600 baud

Ejemplo: SB3 coloca la tasa de comunicación en 9600 baud

SP(CR) Útil solo cuando la bomba opcional SBE 5 está instalada. Para que la bomba pueda empezar a operar apropiadamente en la superficie, es necesario que la bomba y los tubos de Tygon estén llenos de agua antes de prenderla. El comando SP se usa para configurar los parámetros de encendido de la bomba. A Ud. se le pedirá:

minimum raw conductivity frecuency for pump turn on = xxxx new value =
Entre un nuevo valor para cambiarla frecuencia mínima o presione la tecla Enter para aceptar el valor existente. La pagina de configuración al principio del Manual lista la salida de frecuencia sin corregir (cruda) para una conductividad igual a 0. Para la mayoría de las aplicaciones marinas o estuarinas, entre la frecuencia de conductividad 0: +500 Hz (valor por defecto de fabrica) como la frecuencia mínima. Para agua fresca, se usa típicamente 5 Hz arriba de la frecuencia de conductividad 0.

pump delay time (seconds) = xxx, new value =
Entre un nuevo valor para cambiar el tiempo de retardo o presione la tecla Enter para aceptar el valor existente. Un valor de 30 a 45 segundos debería proveer pleno de tiempo para que la bomba y los tubos de Tygon se llenen después que el perfilador SEACAT sea sumergido.

La bomba empezará a funcionar después del tiempo de retardo (indicado mas arriba) y después que la frecuencia de salida de la celda de conductividad sea mayor que el mínimo de la frecuencia cruda de conductividad, ingresada anteriormente. La bomba dejará de funcionar tan pronto como la frecuencia cruda de la conductividad baje del mínimo.

Vea el Formato de los Datos (Sección 2-3) para informarse de como calcular la frecuencia cruda de la conductividad a partir de los datos hexadecimales (HEX).

SR(CR) Configura la tasa de muestreo para el modo de perfil.

Ejemplo: SR(CR) El SEACAT pedirá:

number of 0.5 sec intervals between samples = 1
sample rate is 1 scan every 0.5 seconds

El máximo numero permisible de intervalos de 0,5 segundos entre muestras es 480 (4 minutos entre muestras).

SI(CR) Configura el intervalo de muestreo para el modo de instalación fija.

Ejemplo: SI(CR) El SEACAT pedirá:

number of seconds between intervals = 60
sample interval = 60 seconds

El mínimo intervalo de muestreo es de 15 segundos, el máximo es de 32000 segundos.

SVN(CR) Configura el numero de voltajes externos a muestrear tal como se pide.

Ejemplo: SV2(CR) fijará en 2 el numero de voltajes a adquirir.

Los valores permisibles son 0, 2 o 4 voltajes.

Ingrese un nuevo valor que corresponda al numero de voltajes externos que se deben registrar del conector auxiliar de 6 contactos en la tapa. Si se cambia el numero de voltajes, en los archivos de configuración del software se debe hacer el cambio correspondiente, de tal forma que SEASOFT reconozca la modificación.

ST(CR) Configura la fecha y la hora tal como se pide.

Ejemplo: ST(CR)

date (MMDDYY) = 042387(CR)
time (HHMMSS) = 191026(CR)

La fecha queda en 23 de abril de 1987. La hora queda en 19:10:28.

VDN(CR) En el modo de instalación fija, configura el tiempo de retardo antes de medir los voltajes externos.

Ejemplo: VD11(CR) agregará 11 segundos al valor por defecto de 4 segundos.

El valor mínimo y por defecto es de 4 segundos. El valor máximo es de 32000 segundos. El valor de N es en segundos. Si el fluorometro de Sea Tech está instalado, el valor de N debe ser 11 segundos (un retardo de 15 segundos). Si un sensor de oxigeno disuelto está instalado, el valor de N debe ser como mínimo 116 segundos (un retardo de 120 segundos).

2-2.7 Almacenamiento

En el modo de perfil, el archivado de datos puede ser iniciado encendiendo el interruptor magnético, mientras el SEACAT está en el estado de reposo o, usando el comando GL o el RL, cuando la CPU está activa y el interruptor magnético está encendido. Cuando la CPU está activa, el encender el interruptor magnético no inicia el archivado de datos. Si el interruptor se deja encendido cuando la unidad se coloca en el estado de reposo, ya sea con el comando QS o automáticamente porque ha estado mucho tiempo sin actividad, la unidad comenzará a archivar datos en el próximo intento de establecer comunicaciones. El almacenamiento comienza aproximadamente 5 segundos después de encender el interruptor o de recibir el comando GL o el RL. Cuando el interruptor es encendido por primera vez después de recibir el comando IL, el almacenamiento de datos comenzará al principio de la memoria y se grabará sobre cualquier dato anterior que exista, independiente si la memoria ha sido inicializada o no. Cuando el interruptor subsecuentemente se apaga, el almacenamiento para. Cada vez que el interruptor se enciende nuevamente, el almacenamiento continua con nuevos datos siendo archivados a continuación de los anteriores y se escribe un nuevo encabezado para indicar la hora, la fecha, el numero correlativo de perfil y el numero de muestras en el perfil. El numero máximo de perfiles que se pueden tomar es de 100.

En el modo de instalación fija, el almacenamiento se inicia con el comando GL o el RL. El interruptor debe estar apagado, pero no tiene ningún efecto en el archivado de los datos. Si se prende el interruptor cuando el instrumento está en modo de reposo y en el modo de instalación fija, la CPU se activará pero el almacenamiento no comenzará. Si no se establecen comunicaciones, la unidad considerará que no habrá actividad y entrará en el modo de reposo luego de 3 minutos.

En ambos modos, ya sea de perfil o de instalación fija, los datos en tiempo real se transmiten a 600 baud (1200 baud si el sensor de presión opcional de Paroscientific está instalado), o a la tasa especificada anteriormente con el comando SB.

Si la memoria está llena, la adquisición de datos y su transmisión en tiempo real continuará, pero los datos excedentes no serán archivados en memoria.

IL(CR)* Inicializa el archivado de datos. Use este comando para volver a 0 los punteros de los datos y el numero correlativo de perfiles **después que los datos existentes en el SEACAT hayan sido recuperados** y antes de archivar nuevos datos.

GL(CR)* Comienza el archivado de datos. Para que este comando funcione en el modo de perfil, el interruptor magnético debe estar encendido, El primer registro se coloca en cero de tal forma que se escribirá sobre cualquier dato archivado previamente, ya sea que la memoria haya sido inicializada o no. Este comando es útil para pruebas de laboratorio del SEACAT, cuando se está en el modo de perfil.

QL(CR) Cuando se está en el modo de instalación fija, termina el archivado de datos. En ese modo, el SEACAT solo responde a los comandos DS, QS y QL. El comando QL se envía cuando se ha establecido comunicación con el SEACAT y la prompt S> está presente.

RL(CR)* Continua archivando datos. Igual que el comando GL, excepto que no se vuelve a cero el numero de muestra. No se escribe sobre datos archivados previamente. En el modo de perfil se inicia un nuevo perfil. En el modo de instalación fija, los datos son archivados después de la ultima muestra archivada.

2-2.8 Parada del Almacenamiento

En el modo de perfil, apague el interruptor magnético. En ese modo, también se puede parar el almacenamiento enviando al SEACAT el carácter NULL (Ctrl Z o la tecla HOME en TERM19).

En el modo de instalación fija, el almacenamiento se termina cuando se establece comunicación con el SEACAT y se envía el comando QL.

2-2.9 Recuperación de Datos

En el programa TERM19, la recuperación de datos se determina con la configuración del archivo de configuración. TERM19 se comunica con el SEACAT usando los comandos que siguen mas abajo. El SEACAT es capaz de transmitir datos archivados en las siguientes tasas de comunicación:

B = 1	600 baud	B = 2	1200 baud
B = 3	9600 baud	B = 4	19200 baud
B = 5	38400 baud		

B es el numero usado mas abajo para especificar al SEACAT que tasa de transmisión usar en la recuperación de datos.

DC[Bn](CR) Se transmiten los datos crudos del perfil n, a la tasa de transmisión especificada en B. Si se omite n, se envían los datos del perfil 0. Si se omite B, se usa la tasa por defecto. La primera línea contiene el carácter Y (numero de perfil valido) o N (numero invalido). Las líneas siguientes tienen el formato descrito en la Sección 2-3. Este comando es valido solamente para el modo de perfil.

Ejemplo: DC11(CR) el SEACAT transmitirá a 600 baud:

Y Numero de perfil valido
aaaaaaaaaaaa registro 0 del perfil # 1
bbbbbbbbbbbb registro 1 del perfil # 1

.
.
nnnnnnnnnnnn registro n del perfil # 1, donde n+1 es el numero de registros archivados en el perfil #1.

DD[B[n1],n2](CR)^C Se muestran los datos crudos en hexadecimal (HEX), a la tasa de transmisión especificada en B. Si se omiten B, n1 y n2 se transmitirán todos los datos archivados, a la tasa de transmisión por defecto. Especificando n1 y n2, se presentan los registros desde n1 hasta n2. El formato de los datos se describe en la Sección 2-3. Este comando es valido solamente para el modo de instalación fija.

Ejemplo: DD(CR) el SEACAT enviará:

aaaaaaaaaaaa registro 0 de datos
bbbbbbbbbbbb registro 1 de datos

.
.
nnnnnnnnnnnn registro n de datos, donde n+1 es el numero de registros archivados en el SEACAT.

DH[n1,n2](CR)^C Se muestran los encabezados. Si se omiten n1 y n2, se transmitirán todos los encabezados. Especificando n1 y n2, se presentan los encabezados desde n1 hasta n2. Si n1 = n2, solo ese encabezado se presenta.

En el modo de perfil, se escribe un nuevo encabezado cuando se empieza el archivo de datos o cuando se recomienza. En el modo de instalación fija, se escribe un nuevo encabezado cuando se empieza el archivo de datos o una vez cada 1000 muestras de ahí en adelante.

Ejemplo: DH(CR) el SEACAT enviará (en modo de instalación fija):

cast N MM/DD HH:MM:SS samples X to Y sample interval = NNN seconds stop = ZZZ

N	numero de perfil
MM/DD HH:MM:SS	mes, día, hora, minutos y segundos, leídos en el reloj de tiempo real cuando se inicio el almacenamiento de datos.
X	primera muestra en el perfil
Y	ultima muestra en el perfil
NNN	intervalo de muestreo
ZZZ	razón por la cual el almacenamiento terminó

Las razones posibles son:

batfail	voltaje de las pilas muy bajo
switch off	se apagó el interruptor magnético
recv cmd	se recibió un carácter NULL o Ctrl Z o el comando QL
timeout	condición de error
unknown	condición de error
??????	condición de error

En el modo de perfil, la tasa de muestreo se indica como el numero de registros cada NNN segundos

Ejemplo: DH(CR) (en modo de perfil)

cast 0 11/05 08:01:15 samples 0 to 3540 sample rate = 1 scan every 0.5 seconds stop = recv cmd
cast 1 11/05 12:30:33 samples 3541 to 8795 sample rate = 1 scan every 0.5 seconds stop = recv cmd
cast 2 11/05 15:48:11 samples 8796 to 10816 sample rate = 1 scan every 0.5 seconds stop = switch off

2-3 Formato de los Datos

Dependiendo si el SEACAT está en modo de perfil o de instalación fija, los datos se almacenan en forma diferente.

Usando el programa TERM19, los datos del SEACAT se recuperan y se archivan en formato hexadecimal en el PC.

2-3.1 Modo Perfilador

Los datos de temperatura y conductividad se archivan como frecuencias no corregidas (datos crudos). Los datos de referencia que se usan para convertir a frecuencias corregidas, se almacenan en el quinto y sexto registro. Luego se eso, cada 120 registros, dos de ellos son usados para almacenar dos registros con datos de referencia.

2-3.1.1 Sensor de Presión Paine

Por cada registro de CTD se transmiten 12 caracteres hexadecimales en ASCII, los cuales están contenidos en 6 bytes. Si hay dos voltajes externos muestreados, se transmiten 9 bytes, y para 4 voltajes se transmiten 12 bytes. Después de los datos del ultimo registro de CTD, se transmite un retorno de carro y una nueva línea.

El formato de los datos de un registro de CTD es:

aaaabbbbpppp

aaaa 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de temperatura
bbbb 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de conductividad
pppp 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de presión

El formato de los datos de un registro de CTD mas 2 voltajes externos, es:

aaaabbbbuuuvvvpppp

aaaa 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de temperatura
bbbb 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de conductividad
uuu 3 caracteres HEX, representando 12 bits con datos del voltaje V0
vvv 3 caracteres HEX, representando 12 bits con datos del voltaje V1
pppp 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de presión

El formato de los datos de un registro de CTD mas 4 voltajes externos, es:

aaaabbbbuuuvvvxxxyyypppp

aaaa 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de temperatura
bbbb 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de conductividad
uuu 3 caracteres HEX, representando 12 bits con datos del voltaje V0
vvv 3 caracteres HEX, representando 12 bits con datos del voltaje V1
xxx 3 caracteres HEX, representando 12 bits con datos del voltaje V2
yyy 3 caracteres HEX, representando 12 bits con datos del voltaje V3
pppp 4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de presión

Temperatura:

1. T = decimal equivalente a aaaa
2. Frecuencia cruda de temperatura = T / 17 + 1950

Conductividad estándar:

1. C = decimal equivalente a bbbb
2. Frecuencia cruda de conductividad = sqrt(C × 2900 + 6250000)

Conductividad de rango reducido:

1. C = decimal equivalente a bbbb
2. Frecuencia cruda de conductividad = sqrt(C × 303 + 6250000)

Voltaje:

1. V = decimal equivalente a uuu, vvv, xxx o yyy
2. Volts = V / 819

Presión:

1. P = decimal equivalente a los 14 primeros bits (0 a 13) de pppp. El bit 14 es el bit de signo. Si es 0, el numero es positivo; si es 1, el numero es negativo.
2. Valor de presión = P

Si el bit mas significativo de pppp es 1, entonces el registro de CTD contiene información de la frecuencia de la resistencia de referencia.

El formato del dato de referencia, es:

xxrrrrrrpppp

si xx = 05 el registro contiene dato de referencia de alta frecuencia y el rango de conductividad es estándar
si xx = 08 el registro contiene dato de referencia de alta frecuencia y el rango de conductividad es reducido
si xx = FF el registro contiene dato de referencia de baja frecuencia

pppp es el dato de presión descripto mas arriba
rrrrrr es el dato de referencia

Si se archivan voltajes externos, estos aparecen entre rrrrrr y pppp, tal como se describen mas arriba.
El dato de referencia de alta frecuencia es el decimal equivalente a rrrrrr / 256.
El dato de referencia de baja frecuencia es el decimal equivalente a rrrrrr / 256.
La referencia es leída y almacenada cada 120 muestras.

Ejemplo:

registro 117 = 69CC43220EA4
registro 118 = 052A34398EA5
registro 119 = FF0B45808EA4
registro 120 = 69CE431E0EA5

registro 117 (CTD):

aaaa = 69CC T = 27084 frecuencia de la temperatura = 3543.177
bbbb = 4322 C = 17186 frecuencia de la conductividad = 7489.286
pppp = 0EA4 P = 3748 valor de presión = 3748

registro 119 (referencia de alta frecuencia):

xx = 05
rrrrrr = 2A343 RefHi = 10814.225
pppp = 8EA5 P = 3749 valor de presión = 3749

registro 120 (referencia de baja frecuencia):

xx = FF
rrrrrr = B4580 RefLow = 2885.500
pppp = 8EA4 P = 3748 valor de presión = 3748

registro 121 (CTD):

aaaa = 69CE T = 27086 frecuencia de la temperatura = 3543.294
bbbb = 431E C = 17182 frecuencia de la conductividad = 7488.511
pppp = 0EA5 P = 3749 valor de presión = 3749

Los datos de referencia se usan para calcular las frecuencias corregidas de temperatura y conductividad.

El algoritmo para calcular las frecuencias corregidas, es:

fraw: frecuencia cruda (dato de entrada al algoritmo)
fcor: frecuencia cruda (dato de salida del algoritmo)
fhisq: ReHi × RefHi
flowsq: RefLow × RefLow

fcor = sqrt{ [((fraw × fraw) -b) / a] - PC }

donde

a = (fhisq - flowsq) / X3
b = flowsq - (a / X2)

usando las constantes siguientes:

KK = 2.4018669e-11
X1 = 9.6036247e-9
X2 = 1.1949587e-7
X3 = (X2 - X1) / (X2 × X1)
PC = 1 / (1e6 × KK)

Use los valores de frecuencias corregidas de temperatura y de conductividad para convertir a temperatura y conductividad, de acuerdo con los certificados de calibración de los sensores.

2-3.1.2 Sensor de Presión Paroscientific Digiquartz

Por cada registro de CTD se almacenan 18 caracteres hexadecimales en ASCII, los cuales están contenidos en 9 bytes. Después de los datos del ultimo registro de CTD, se transmite un retorno de carro y una nueva línea.

El formato de los datos de un registro de CTD es:

aaaabbbbppppppcccc

aaaa	4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de temperatura
bbbb	4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de conductividad
pppppp	6 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de presión del sensor Digiquartz
cccc	4 caracteres HEX, representando 2 bytes con datos de temperatura de presión

El SEACAT tiene la capacidad para medir hasta 4 voltajes externos. Si habilitado, los datos de voltaje estarán entre los datos de presión y los de temperatura de presión.

El formato de los datos de temperatura, conductividad y voltajes externos es idéntico que para el sensor de presión Paine.

Presión (Digiquartz):

1. P = decimal equivalente a pppppp
2. Frecuencia de presión = P / 256.0

Temperatura de presión:

1. C = decimal equivalente a cccc.
2. Voltaje de temperatura de presión = C / 819.0
3. Temperatura de presión = (Voltaje + 9.7917) × 23.6967 - 273.15

Ejemplo:

aaaabbbbppppppuuuvvvcccc = 69CC432268D1B8003005908AA

aaaa	= 69CC	T = 27084	Frecuencia de temperatura = 3525.474
bbbb	= 4322	C = 17186	Frecuencia de conductividad = 6506.970
pppppp	= 8D1B80	P = 9247616	Frecuencia de presión = 36123.5
uuu	= 30	V0 = 48	Voltaje 0 = 0.069
vvv	= 59	V1 = 89	Voltaje 1 = 0.109
cccc	= 8AA	C = 2218	Temperatura de presión = 23.0

2-3.2 Modo de Instalación fija

En el modo de instalación fija, los datos de temperatura y conductividad son archivados como frecuencias corregidas. La información de referencia no se almacena con los datos. El formato de los datos es el mismo que para el modo de perfil, exceptuando la conversión de temperatura y de conductividad en el rango estándar desde valores hexadecimales a frecuencias decimales.

En el modo de instalación fija, la temperatura y la conductividad en el rango estándar, se calculan como sigue:

Temperatura:

1. T = decimal equivalente a aaaa
2. Frecuencia de temperatura = T / 19 + 2100

Conductividad estándar:

1. C = decimal equivalente a bbbb
2. Frecuencia de conductividad = sqrt(C × 2100 + 6250000)

Conductividad de rango reducido:

1. C = decimal equivalente a bbbb
2. Frecuencia de conductividad = sqrt(C × 303 + 6250000)

Use estos valores de frecuencias de temperatura y de conductividad para convertirlos a temperatura y conductividad, de acuerdo a los certificados de calibración de los sensores.

Las conversiones de la presión y de los voltajes externos son las mismas que para el modo de perfil.

2-4 Archivos de Configuración del Software SEASOFT

El programa TERM19 se usa para comunicarse con el SEACAT y para recuperar sus datos. TERM19 crea el archivo TERM19.CFG para guardar sus parámetros de configuración, de tal forma que no sea necesario reingresarlos cada vez. El archivo TERM19.CFG, con parámetros típicos de configuración para ser usados con el SEACAT (asumiendo una instalación en el disco C:), se incluye en el disco de distribución de SEASOFT que va junto a su SBE 19.

El programa SEACON crea o modifica el archivo SEASOFT.CON, el cual es usado por los módulos de SEASOFT para obtener los coeficientes de calibración y la información de configuración del instrumento. Para instrumentos nuevos, esta información fue ingresada en la fabrica y una copia de este archivo debe haber sido incluida los discos de distribución del software que van junto al SBE 19. Si el instrumento es recalibrado o se cambia su configuración (tal como que se agreguen sensores externos), se debe correr SEACON ya sea para ingresar la nueva información de calibración o para informar de la nueva configuración del instrumento.

Refiérase a la pagina de configuración del instrumento y/o a los certificados de calibración en este manual y al manual de software de SEASOFT para información adicional.

2-5 Operación usando TERM19

TERM19 es un programa emulador de terminal diseñado para comunicarse con el perfilador SEACAT: caracteres escritos en el teclado son enviados al SEACAT y caracteres enviados por el SEACAT son mostrados en pantalla. TERM19 espera encontrar el archivo TERM19.CFG en el directorio de trabajo.

SEACAT enviará caracteres ^S y ^Q, en caso que el PC no sea capaz de recibir datos a la velocidad que SEACAT le está enviando.

La pantalla principal del terminal se indica a continuación:

```
  SBE 19 Terminal Program  4.0                Thursday  July 18, 1994   2:00 pm

   <F1> Help     <F2> Setup       <F3> Status      <F4> Headers  <F5> Capture
   <F6> Wake up  <F7> Baud Rate   <F8> Init Log    <F9> Upload   <F10> Exit



<F1>Help <Ctrl-C>HaltInstr <Ctrl-F10 or Home>Stop Log    Baud = 600  Capt = NO
```

Presione F2 y seleccione Communication Set Up para seleccionar la puerta serial (COMM) y la tasa de transmisión. Salga de la pantalla de configuración presionando la tecla Esc, y presione F6 para establecer comunicaciones con el instrumento. Para terminar con el intento de establecer comunicaciones, presione la tecla Esc.

Una vez que se haya establecido la comunicación, los caracteres transmitidos por el instrumento serán presentados al centro de la pantalla principal.

Las teclas con funciones activas son:

F1	Pantalla de ayuda
F2	Pantalla de configuración del terminal
F3	Estatus del instrumento
F4	Encabezados en el instrumento
F5	Captura las respuestas del instrumento en un archivo en el disco
F6	Restablece la comunicación, ya que, el instrumento entra en un estado de reposo luego de no recibir nada durante 2 minutos desde el PC .
F7	Cambia la tasa de transmisión

F8 Inicializa el almacenamiento. Vuelve a 0 los punteros de perfil y de registro. Recupere los datos que están en el instrumento antes de enviar este comando.

F9 Recupera datos desde el instrumento. Los parámetros de recuperación se configuran con el comando F2.

F10 Vuelve a DOS.

Ctrl-C Detiene la presentación de datos de voltajes y muestra frecuencias de diagnósticos.

Ctrl-F10 o Home Detiene el almacenamiento de datos (envía el carácter NULL al instrumento).

En la línea final de estatus:

Baud : Muestra la tasa presente de transmisión

Capt : Muestra el estatus de la captura al disco. Si está en YES, todas las respuestas del instrumento se escriben en un archivo en el disco.

Las teclas con funciones activas se usan para controlar las diferentes características del programa de terminal, y para ver información de estatus y enviar comandos de recuperación de datos e inicialización al instrumento. Si se encuentran problemas con la comunicación o con el instrumento mismo, consulte el manual de hardware del instrumento para su diagnostico y para sus comandos adecuados.

En particular, si el programa de terminal no es capaz de establecer comunicaciones con el instrumento, cambiando la puerta serial y cambiando la tasa de transmisión, se debe configurar la tasa de transmisión (con la tecla F7) tal como se documenta en la pagina de configuración del manual de hardware, y se deben verificar (con la tecla F2) la configuración de los parámetros. Intentos subsecuentes de establecer comunicaciones con el instrumento pueden ser hechos con la tecla Enter o a través de la función F6.

2-5.1 Pantalla de Configuración del Terminal

```
SBE 19 Terminal Program  4.0          Thursday  July 18, 1997    2:50 pm

TERM19 Set Up Parameters

 SBE 19 EPROM (Firmware) Version = 3.0 or Greater

 Communication Set Up =            <Press Enter to Modify>

 Data UpLoad Set Up Parameters =   <Press Enter to Modify>

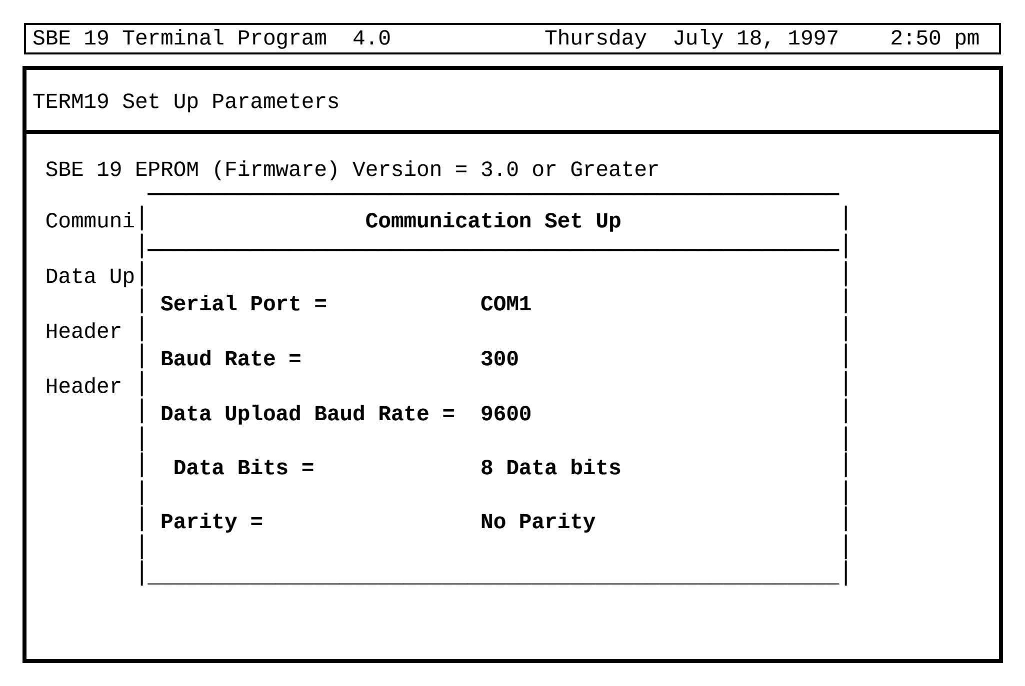
 Header =                          Prompt for Header Information

 Header Form =                     <Press Enter to Modify>

<F1> Help;  <Esc> Exit;  <Enter> Modify the Field
```

La versión de la EPROM aparece en la pagina de configuración del manual de su instrumento, y también aparece en la primera línea del estatus del instrumento (respuesta a la tecla F3).

La pantalla de configuración de las comunicaciones, es:



```
SBE 19 Terminal Program  4.0            Thursday  July 18, 1997    2:50 pm

TERM19 Set Up Parameters

 SBE 19 EPROM (Firmware) Version = 3.0 or Greater

 Communi|              Communication Set Up
 Data Up|
        | Serial Port =            COM1
 Header |
        | Baud Rate =              300
 Header |
        | Data Upload Baud Rate =  9600
        |
        |  Data Bits =             8 Data bits
        |
        | Parity =                 No Parity

<F1> Help;  <Esc> Exit;  <Enter> Modify the Field
```

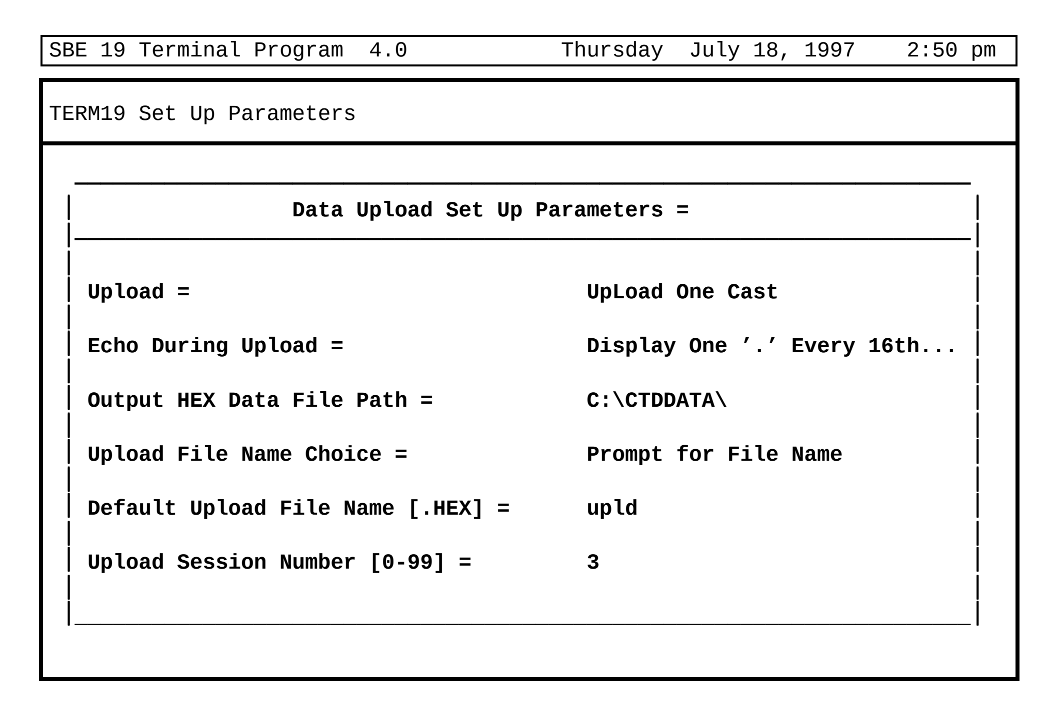
Los instrumentos estándar se configuran con datos de 7 bits y paridad par.

Para versiones de firmware menores a 3.00
    Tasa de transmisión = 9600
    Tasa de transmisión para recuperación de datos = 9600

Para versiones de firmware igual o mayores a 3.00
    Tasa de transmisión = 600
    Tasa de transmisión para recuperación de datos es programable, con: 600, 1200, 9600, 19200 o 38400

    Use tasas de transmisión lentas para Pcs lentos y cables largos.
    Use 38400 baud si tiene cables cortos y un PC 386 o 486.

2-5.2 Pantalla de Configuración de Recuperación de Datos



```
SBE 19 Terminal Program  4.0            Thursday  July 18, 1997    2:50 pm

TERM19 Set Up Parameters

                 Data Upload Set Up Parameters =

 Upload =                               UpLoad One Cast

 Echo During Upload =                   Display One '.' Every 16th...

 Output HEX Data File Path =            C:\CTDDATA\

 Upload File Name Choice =              Prompt for File Name

 Default Upload File Name [.HEX] =      upld

 Upload Session Number [0-99] =         3
```

Las opciones de recuperación de datos, son:

Upload All Data Separated by Casts:
Se recuperan todos los datos. Se escribirá un archivo separado para cada perfil.

Upload Data By Cast Number Range:
Al usuario se le piden los números de perfil de comienzo y final. Se escribirá un archivo separado para cada perfil.

Upload One Cast:
Al usuario se le pide el numero del perfil. Se escribirá un solo archivo.

Upload All Data as One File:
El programa de terminal enviará al instrumento el comando 'DD' (vaciado de todos los datos), en vez del comando 'DC' (envíe un perfil). Usado solamente para diagnosticar el SBE19. Se escribirá un solo archivo.

Upload Data By Scan Number Range:
Al usuario se le piden los números de perfil de comienzo y final, y luego, el programa de terminal enviará al instrumento el comando 'DD' (vaciado de todos los datos). Usado solamente para diagnosticar el SBE19. Se escribirá un solo archivo.

Las opciones de repetición en pantalla, son:

Echo Data During Upload:
A medida que se van recibiendo desde el instrumento, los datos hexadecimales se muestran en pantalla.

Display One '.' Every 16th scan during Upload::
Se muestra solamente un carácter '.' por cada 16 perfiles que han sido recibidos. Esto acorta considerablemente el tiempo de recuperación de datos.

Output HEX Data File Path =
Ingrese el directorio donde se desea almacenar los datos que van a ser recuperados.

<u>Opción del nombre de archivo donde se almacenaran los datos recuperados:</u>

Si se recupera solo un perfil a la vez, el nombre del archivo puede tener hasta 8 caracteres de largo. TERM19 le agregará automáticamente la extensión .HEX al nombre del archivo.

Si se recuperan varios perfiles a la vez (seleccionando '**Upload All Data Separated by Casts**' en la pantalla de configuración de recuperación de datos), el nombre del archivo puede tener hasta 6 caracteres de largo. TERM19 le agregará automáticamente al nombre 2 caracteres, representando el numero de perfil, y le agregará también la extensión .HEX.

Si la selección para el nombre de archivo es 'Use Default File Name', entonces el nombre de archivo para los datos recuperados, será:

NNNNXXYY.HEX, donde

NNNN es el nombre de archivo por defecto (hasta 4 caracteres de largo)
XX es el numero de la sesión de recuperación
YY es el numero de perfil

Header (Encabezado):

Include Dfefault Header in Uoload File:
Se incluye en el archivo el encabezado por defecto. No se le pide al usuario ninguna información extra.

Prompt For Header Information:
Cada vez que se recupera un perfil, se le pedirá al usuario que especifique un encabezado.

Don't Include Header in Upload File:
No se incluye un encabezado en el archivo.

Upload File Name Choice =

Use Default File Name:
No se le pide al usuario un nombre de archivo. Al nombre de archivo por defecto se le agrega el numero de sesión y el numero del perfil para formar el nombre completo.

Prompt for File Name:
Se pide al usuario un nombre de archivo

Default Upload File Name [.HEX] =

Si la elección para un nombre de archivo es '**Use Default File Name'**, entonces al nombre de archivo por defecto se le agrega el numero de sesión y el numero del perfil para formar un nombre completo. El largo máximo del nombre por defecto es de 4 caracteres. No se debe entrar una extensión de archivo.

Upload Session Number [0 - 99] =

El numero de sesión se incrementa cada vez que se recuperan nuevos datos (con la tecla F9). El valor se vuelve a 0, entrando un 0 en el campo.

Header Form:

El encabezado se completa editando el campo. Se pueden ingresar hasta 12 líneas en formato libre. Si el campo header es igual a 'Prompt for Header Information', se presentará al usuario la posibilidad de llenar un encabezado propio. Si el campo header es igual a 'Include Default Header', la opción de modificar el encabezado, aquí mencionada, no aparecerá.

2-5.3 Programa de Terminal: Operación de Terreno

Conecte el instrumento en la puerta serial del PC. Corra TERM19 (el archivo de configuración TERM19.CFG, creado durante la configuración, debe estar en el directorio desde donde se trabaje). Presione F6 para establecer comunicaciones con el SBE 19 (aparecerá el mensaje ...communications established.... luego de esto, y también se presentará la prompt S>, indicando que el instrumento está listo para recibir comandos). Si no se establece comunicación, presione la tecla F2 y seleccione la Configuración de Comunicaciones. Verifique la puerta serial, la tasa de transmisión, el numero de bits por dato y la paridad es la que corresponde para su configuración.

Para recuperar datos, presione la tecla F9. Los campos que aparecerán, y que Ud. puede modificar, dependerán de la configuración leída desde el archivo TERM19.CFG. TERM19 obtendrá automáticamente el estatus y la información del encabezado desde el SBE 19, y luego, procederá a transferir datos al los archivos. Cuando se completa la recuperación de datos, aparecerá en pantalla el mensaje '**Data Upload is Complete, Press <ESC> to continue**'. Presione la tecla ESC para continuar. Si Ud. quiere volver a 0 los punteros de la memoria para inicializar el almacenamiento, presione F8. Además de esto, TERM19 pondrá el instrumento en estado de reposo y volverá a DOS.

2-6 Registro y Recuperación de Datos: Ejemplos

Estos ejemplos requieren que el software haya sido instalado en el PC donde se hará la demostración. Consulte el manual de SEASOFT para las instrucciones de instalación.

Conecte el perfilador SEACAT en la puerta serial del PC, con el cable que se suministró con el instrumento.

En el SEACAT deben haber instaladas pilas nuevas, o recién cargadas.

2-6.1 Ejemplo: Modo Perfilador

Verifique que el archivo SEASOFT.CON corresponde a su sistema, corriendo el programa SEACON y comparando la configuración del instrumento y la información de calibración, con la que está contenida en este manual.

2-6.1.1 Registro de Datos (iniciado con el PC)

1. Si es que el interruptor magnético está encendido, apáguelo.

2. Conecte el cable de prueba del SEACAT al instrumento y a la puerta RS-232C de un PC IBM o compatible. Escriba cd \profiler para cambiarse al subdirectorio del perfilador. Escriba term19.

3. Ingrese DS(CR) para ver el estatus del SEACAT. Una respuesta típica del instrumento, será:
```
SEACAT PROFILER V3.01 SN 936  02/10/98  13:33:06.439
strain gauge pressure sensor: S/N = 12345, range = 1000psia,  tc = 240
clk = 32767.766  iop = 172  vmain = 8.1  wlith = 5.7
mode = PROFILE  ncasts = 0
sample rate = 1 scan every 0.5 seconds
samples = 0 free = 174126  lwait = 0sec
battery cutoff = 5.8 volts
number of voltages sampled = 0
logdata = NO
```

4. Encienda el interruptor magnético. Ingrese GL(CR) (comando de iniciar almacenamiento). **NO use este comando si todavía no se han recuperado datos previamente almacenados en el instrumento**. Ingrese y(CR) como respuesta a la pregunta **start logging Y/N ?**. Ingrese ^y(CR) (Ctrl Y) como respuesta a la pregunta **are you sure ^Y/N ?** (note que el comando GL automáticamente inicializa el SEACAT; no es necesario enviar el comando IL antes de enviar el comando GL).

5. Después de algunos segundos, Ud. verá en la pantalla datos en hexadecimal, a dos perfiles por segundo. Espere algunos minutos mientras el "perfil 0" es registrado por el SEACAT.

6. Presione la tecla 'HOME' para terminar con el perfil 0. Luego de esto, aparecerá la prompt S>.

7. Para registrar un segundo perfil, repita los pasos 4 a 6, ingresando el comando RL(CR) (continúe con el registro de datos), en vez del comando GL(CR) en el paso 4.

2-6.1.2 Registro de Datos (iniciado con interruptor magnético)

1. Si es que el interruptor magnético está encendido, apáguelo.

2. Conecte el cable de prueba del SEACAT al instrumento y a la puerta RS-232C de un PC IBM o compatible. Escriba cd \profiler para cambiarse al subdirectorio del perfilador. Escriba term19.

3. Ingrese DS(CR) para ver el estatus del SEACAT. Una respuesta típica del instrumento, será:

```
SEACAT PROFILER V3.01 SN 936  02/10/98  13:33:06.439
strain gauge pressure sensor: S/N = 12345, range = 1000psia,  tc = 240
clk = 32767.766  iop = 172  vmain = 8.1  wlith = 5.7
mode = PROFILE  ncasts = 1
sample rate = 1 scan every 0.5 seconds
samples = 505 free = 173616  lwait = 0sec
battery cutoff = 5.8 volts
number of voltages sampled = 0
logdata = NO
```

4. Ingrese IL(CR) para inicializar el registro de datos. Ingrese y(CR) como respuesta a la pregunta: **initialize logging Y/N ?**. Ingrese ^y(CR) (Ctrl Y) como respuesta a la pregunta: **are you sure ^Y/N ? NO use este comando si todavía no se han recuperado datos previamente almacenados en el instrumento**.

5. Ingrese DS(CR) para ver el estatus del SEACAT. Verifique que **ncasts = 0** y **samples = 0**.

6. Ingrese QS(CR) para terminar la sesión y colocar el SEACAT en el modo de reposo.

7. Espere 3 segundos y luego encienda el interruptor magnético para empezar el registro de datos. Después de algunos segundos, Ud. verá en la pantalla datos en hexadecimal, a dos perfiles por segundo. Espere algunos minutos mientras el "perfil 0" es registrado por el SEACAT.

8. Apague el interruptor magnético y espere algunos segundos. Esto terminará con el registro del perfil 0. Encienda nuevamente el interruptor magnético para continuar con el registro de datos. Apague el interruptor, después de algunos minutos, para terminar con el registro del perfil 1.

2-6.2 Recuperación de Datos desde el Perfilador

Antes de intentar recuperar datos, será necesario seguir los pasos de la Sección 2-5.2, mas arriba. Para recuperar los datos registrados:

1. Si es que el interruptor magnético está encendido, apáguelo.

2. Conecte el cable de prueba del SEACAT al instrumento y a la puerta RS-232C de un PC IBM o compatible. Escriba cd \profiler para cambiarse al subdirectorio del perfilador. Escriba term19.

3. Ingrese DS(CR) para ver el estatus del SEACAT. Una respuesta típica del instrumento, será:

```
SEACAT PROFILER V3.01 SN 936  02/10/98  13:33:06.439
strain gauge pressure sensor: S/N = 12345, range = 1000psia,  tc = 240
clk = 32767.766  iop = 172  vmain = 8.1  wlith = 5.7
mode = PROFILE  ncasts = 2
sample rate = 1 scan every 0.5 seconds
samples = 1505 free = 172616  lwait = 0sec
battery cutoff = 5.8 volts
number of voltages sampled = 0
logdata = NO
```

4. Ingrese DH(CR) para ver los encabezados.

cast 0 09/10 08:01:15 **samples** 0 to 924 **sample rate = 1 scan every 0.5 seconds stop = recv cmd**
cast 0 09/10 12:30:33 **samples 925** to 1504 **sample rate = 1 scan every 0.5 seconds stop = recv cmd**

5. Use la tecla F2 en TERM19 para los parámetros de la recuperación de datos han sido configurados correctamente.

6. Use la tecla F9 en TERM19 para recuperar los datos en un archivo hexadecimal. Además de los datos mismos, en cada archivo (uno por perfil) estarán incluidas las respuestas a los comandos DS y DH. Cada línea de respuesta a los comandos DS y DH tendrá al principio un asterisco.

7. Para volver a DOS, presione la tecla F10.

2-6.3 Presentación de Datos usando SEASOFT

El programa SEASAVE se usa para visualizar los datos hexadecimales crudos salidos del SEACAT, en unidades de ingeniería, y para calcular variables derivadas de estos. En la pantalla principal de SEASAVE, seleccione datos archivados para ver los archivos registrados, o seleccione datos en tiempo real para accesar directamente a un disco del PC. En la pantalla siguiente, se configuran el tipo de pantalla y otros parámetros antes de poder visualizar los datos. Refiérase al manual de SEASOFT para una información detallada del uso del programa SEASAVE, como también otros programas que se usan para analizar, procesar y graficar los datos del SBE 19.

3-1 Instalación e Instrucciones de Operación

Los perfiladores SEACAT se despachan con pilas alcalinas nuevas, a no ser que específicamente se ordenen pilas recargables de niquel-cadmio. **Las pilas recargables deben siempre cargarse antes de usar el SEACAT por primera vez** (vea la Nota de Aplicación 21 de este manual para el uso y las intrucciones de carga). En la forma que se despacha, el SEACAT estará en el modo de reposo, consumiendo 50 miliAmperes o menos. Las rutinas de inicialización, descriptas mas abajo, habrán sido efectuadas en la fabrica y el reloj de tiempo real estará funcionando (con el tiempo de “Pacific Time”).

Para lograr experiencia con el protocolo de comunicaciones del SEACAT, a esta altura se pueden seguir los ejemplos de sesiones de configuración (“Sample Set-up Sessions”), descriptas en la sección 2-5.

Si se dispone de una fuente de poder adicional y esta se usará para las pruebas, conecte la fuente al conector de 4 contactos del cabezal (vea la Sección 2-1 para las instrucciones de conexión).

El poder de alimentación saldrá, ya sea, de la fuente externa, las pilas principales o de las baterías de litio de respaldo (5.6 volts) instaladas en el circuito electrónico interno, dependiendo de cual es el voltaje mayor. **No tenga el interruptor magnético encendido cuando la fuente de poder externo ni las pilas principales estén conectadas.**

Si se usa una caja de conexiones de Sea-Bird, conecte la caja al SEACAT usando el cable que convierte 4 contactos a MS. Conecte la caja a la puerta serial del PC usando el cable DB-25. Conecte el poder de corriente alterna. Presione el botón de encendido rojo para proporcionar poder al SEACAT. La caja de conexiones entrega 15 Volts, de tal forma que las pilas del SEACAT no se agotaran cuando esta se use.

3-1.1 Instalación de Baterías

Desatornille la tapa del compartimento de las pilas (esta es la tapa sin ningún conector). Saque los 3 tornillos Phillips de la placa que retiene las pilas y que está justo al interior del gabinete presurizado. Saque la placa. Las pilas se instalan con el terminal positivo (+) contra los contactos planos, y el terminal negativo (-) contra los contactos de resorte. Coloque las pilas en sus respectivas posiciones. Alinee la placa de retención de tal forma que el contacto plano y el contacto de resorte queden sobre los terminales + y - de las pilas, respectivamente, y finalmente, reinstale la placa de retención. **Los tornillos deben quedar correctamente apretados, en caso contrario, la alimentación de poder desde las pilas podría ser intermitente.** Verifique el voltaje de las pilas (aproximadamente 9 Volts) en las cabezas de los tornillos marcados con: BAT POS y BAT NEG. Si el interruptor magnético está **apagado, el SEACAT entrar**á en el modo de reposo. En este modo, el reloj funciona y la memoria se mantiene activa, sin embargo el consumo de poder es de solo 50 microAmperes, aproximadamente. Verifique el sello O-ring y su superficie de descanso y atornille la tapa.

3-1.2 Operación de la Bomba

Normalmente, la celda de conductividad tiene que estar en agua antes que la bomba funcione. Después que la celda entra al agua, se provee de un retardo adicional, antes de encender la bomba, para que el aire en los tubos pueda salir. Si se enciende el motor de la bomba cuando todavía hay aire en las paletas de la bomba, no se puede asegurar que la bomba va a funcionar apropiadamente o que habrá un flujo continuo. El tubo que está mas arriba del hoyo de sangrado de la bomba tendrá una pequeña reserva de agua que permitirá el funcionamiento de la bomba por un cierto tiempo (hasta un minuto, dependiendo de su largo) incluso si el instrumento se levanta hasta que la entrada de la celda y la salida de la bomba quedan justo bajo la superficie del agua. Esto ultimo permite poder comenzar el perfil muy cerca de la superficie. **Recuerde que la entrada de la celda y la salida de la bomba no pueden salir del agua, en caso contrario se perderá la capacidad de bombeo.** Si esto sucede, apáguela. Espere por lo menos 5 segundos, luego de lo cual vuelva a prenderla, sumerja completamente el SEACAT y espere durante el retardo de partida de la bomba antes de empezar el perfil.

El encendido de la bomba ocurre cuando se cumplen dos condiciones programadas con el comando SP (configuración de la bomba) en el perfilador. Primero, la "frecuencia cruda" desde el circuito de interfaz de la celda de conductividad debe sobrepasar el valor mínimo de la frecuencia de conductividad 0 ingresado. Segundo, el intervalo de retardo debe haber transcurrido.

Si Ud. va a trabajar en aguas oceánicas en el rango de 35 ppm, el valor para el mínimo de la frecuencia de conductividad puede ser ingresado como 3500 Hz, ya que las frecuencias dentro del agua serán siempre mayores a eso. Si Ud. va a trabajar en agua dulce o salobre, el valor mínimo de frecuencia debe ser levemente superior (ej., 5 Hz) al valor de la frecuencia cruda de conductividad 0 que aparece en la pagina de configuración del instrumento. Recuerde que si el valor se fija demasiado cerca del valor de conductividad 0, la bomba podría partir con el SEACAT en el aire, debido solamente a pequeñas variaciones en la electrónica. Se requiere alguna experimentación, y en algunos casos podría ser necesario confiar solamente en el retardo de la bomba para poder controlarla. En ese caso, coloque una frecuencia menor al valor de la frecuencia cruda de conductividad 0.

Con el comando SP, el segundo valor a ingresar es el tiempo de retardo. El retardo necesario puede juzgarse bajando el perfilador (apagado, sin funcionar) justo bajo el hoyo de sangrado en la tubería de Tygon. Mida el tiempo necesario para llenar de agua el tubo (un tiempo típico es de 30 segundos) y coloque el tiempo de retardo en 1,5 veces ese valor. Cuando finalmente comience a utilizar el instrumento, asegúrese de 'mojar' el perfilador, justo bajo la superficie, durante por lo menos el tiempo requerido para la partida de la bomba.

Los valores ingresados con el comando SP permanecerán almacenados en el perfilador y continuaran en efecto hasta que no se cambien (corriendo nuevamente el programa TERM19). La única excepción es cuando el perfilador es completamente reinicializado. Esto ocurre solamente con un desarmado de la electrónica (incluyendo la desconeccion de las pilas al conjunto de tarjetas electrónicas), o si se acciona el interruptor de reinicializacion, ubicado al fondo del compartimiento de las pilas (solo en los instrumentos mas nuevos).

3-1.3 Instalación

Verifique que los ánodos no se han totalmente erosionados, y que el hardware y las conexiones externas están bien seguras. Refiérase a la Sección 2 para informarse de la programación del SEACAT para la rutina de operación deseada, y asegúrese que hay suficiente memoria disponible. Asegúrese que el diagnostico propio de las pilas está correcto. Una copia en papel de la información en pantalla de la respuesta del SEACAT al comando DS, es un útil registro de la condición del instrumento antes de la instalación.

En general, se deben tomar los pasos siguientes, antes de colocar el SEACAT en el agua:

1. Apague el interruptor magnético (muévalo hacia el conector de la tapa).

2. Use el comando IL para inicializar la memoria.

3. Use el comando DS para verificar que la hora, fecha y voltaje de las pilas (vbat) son apropiados, y que ncasts = 0 y samples = 0.

4. Use QS para colocar el SEACAT en el modo de reposo. **Si se omite este paso**, y el interruptor magnético se enciende antes que la condición de reposo comience (aproximadamente 2 minutos después) **el SEACAT no tomará ningún dato !!**

5. Coloque una capa **delgada** de grasa silicona en la tapa falsa, e instálela en el conector de entrada/salida (I/O) del cabezal del SEACAT.

6. Saque el tubo de Tygon (normalmente lleno de agua des-ionizada) que sella los extremos de la celda de conductividad.

7. Inmediatamente antes de la instalación, encienda el interruptor magnético (muévalo hacia el centro del instrumento). Finalmente, el Perfilador SEACAT está listo para ir al agua.

3-1.4 Optimizacion de la Calidad de los Datos

La experiencia indica que la **velocidad optima de bajada en un perfil es de 1 metro por segundo (sin la bomba opcional).** A velocidades menores (especialmente menos de 0,75 m/s), el recambio de agua en la celda de conductividad es malo, y pueden aparecer abundantes “saltos bruscos” en los datos, en lugares con fuertes gradientes de temperatura. Al igual que otros equipos CTD, el SEACAT fue pensado para obtener datos durante el perfil de bajada, y no entregará resultados de la mejor calidad durante el perfil de subida. Si Ud. tiene que tener datos en un perfil de subida, invierta el SEACAT, de tal forma que los sensores queden en la parte superior – en este caso se deben ignorar los datos del perfil de bajada. **Es muy importante que el instrumento no se posicione de tal forma que el agua que muestrea no esté contaminada térmicamente por otros instrumentos, botellas de muestreo, etc.** Los sensores responderán a la temperatura y conductividad del agua en la cual estén inmersos, y es impresionante cuanto esto puede ser afectado por otros objetos ! Perfiladores equipados con una bomba sumergible

opcional son menos afectados por la velocidad de bajada que los que no la tienen. Como la bomba crea y mantiene un flujo constante optimo, el SEACAT puede ser bajado a una velocidad menor para proveer una mayor resolución vertical en los datos del perfil. Cuando se instala un SEACAT equipado de una bomba en un muestreador de agua, se pueden colectar buenos datos de conductividad (y opcionalmente de oxigeno disuelto), incluso cuando se para para tomar una muestra de agua. La velocidad mínima de bajada de un SEACAT con una bomba de agua debe ser ajustada de acuerdo a la magnitud del movimiento del barco (o sea, el estado del mar). En un lago muy calmo, 10 cm/s son posibles, en caso de tener un winch de velocidad constante. La mayoría de los perfiles oceánicos requerirán de al menos 0,5 a 1,0 metros por segundo, incluso con una bomba, pero los "saltos bruscos" en los datos serán mucho menos que si se baja a la misma velocidad sin bomba.

En lugares donde la temperatura del agua es marcadamente diferente a la temperatura donde ha estado el instrumento, se obtienen mejores resultados si al perfilador se le permite equilibrarse con la temperatura del agua en superficie ("mojarlo") por 1 minuto o 2, antes de comenzar el perfil; la razón no es que la electrónica sea sensible a la temperatura – de hecho no lo es – sino que, se reducirá la influencia térmica del gabinete en el agua que entra a la celda. En casos cuando la diferencia de temperatura entre el agua y la del instrumento son extremas, se debe considerar un "tiempo de mojado" mayor.

A veces, se observan "saltos bruscos" en las variables derivadas de los datos, como son salinidad, densidad o velocidad del sonido, y son esencialmente el resultado de diferentes tiempos de respuesta de los sensores de conductividad y temperatura, especialmente cuando la velocidad del perfil no ha sido uniforme. Este es un problema en todo trabajo con CTDs, y la supresión del efecto – el cual no es eliminado nunca – ha sido por muchos años el objetivo de los fabricantes de equipos e investigadores. La mayor inmunidad a los "saltos bruscos" se puede encontrar en los equipos de CTD de primera clase, como el SBE 9, los cuales usan sensores muy rápidos (0,07 segundos), adquisición de señales en alta velocidad (24 Hz) y en paralelo, y un sensor de conductividad con flujo forzado (bomba con respuesta de tiempo constante). La exactitud estática del perfilador SEACAT, es la misma que se logra con el SBE 9, pero su respuesta dinámica – debido a un diseño mas simple, menos costoso y mas compacto – no es tan ideal como la de este ultimo.

La cantidad de "saltos bruscos" con el SEACAT dependerá de los gradientes de temperatura que se encuentren, y será mucho peor cuando el movimiento en superficie haga que el instrumento se detenga, o incluso suba, durante su bajada. En el caso de tener un fuerte movimiento del barco, es tal vez razonable considerar hacer el perfil con el instrumento en "caída libre".

En casos que un fuerte estado del mar cause grandes movimientos del barco, y esto resulte en inversiones periódicas del movimiento de bajada (i.e., que suba), es posible mejorar notablemente el conjunto de datos eliminando aquellas muestras tomadas cuando la señal de presión no aumenta. Consulte el manual de SEASOFT para informarse de programas que pueden usarse para corregir datos ante las influencias de movimiento del barco y minimizar los "saltos bruscos" en salinidad.

3-1.5 Recuperación

CUIDADO !! GABINETES PRESURIZADOS QUE HAN SIDO INADECUADAMENTE SELLADOS SE PUEDEN ANEGAR DE TAL FORMA QUE ATRAPAN Y COMPRIMEN EL AIRE DENTRO DE ELLOS, SI ESTO SUCEDE, CUANDO SE TRAE EL INSTRUMENTO A LA SUPERFICIE, PUEDE POTENCIALMENTE HABER UNA EXPLOSIÓN CON PELIGRO DE VIDAS.

EN CONCORDANCIA CON ESTO, UN INSTRUMENTO QUE NO ESTÉ OPERANDO CORRECTAMENTE DEBE SER TRATADO CON MUCHO CUIDADO HASTA QUE SE HAYA DETERMINADO QUE NO EXISTE UN PRESIÓN INTERNA ANORMAL, O HASTA QUE ESTA HAYA SIDO LIBERADA.

SI EL SEACAT NO RESPONDE A LOS COMANDOS DE ENTRADA/SALIDA (I/O), O MUESTRA SIGNOS DE

ESTAR ANEGADO O ESTAR DAÑADO, SUELTE UNA 1/2 VUELTA CADA UNO DE LOS TORNILLOS DEL LADO DE LOS SENSORES, SI ES QUE EXISTE PRESIÓN INTERNA, LA TAPA VA A TRATAR DE SALIR CON LOS TORNILLOS, Y ESTOS NO SERÁN FÁCIL DE SOLTAR. EN ESE CASO, SUELTE POR LO MENOS 2 VUELTAS DEL CONECTOR DE ENTRADA/SALIDA (I/O) DEL CABEZAL PARA LIBERAR CUALQUIER PRESIÓN INTERNA.

Lave el sensor de conductividad con agua dulce, y reemplace los tubos de Tygon llenos con agua destilada.

Saque la tapa falsa de la puerta de entrada/salida, y conecte el SEACAT a la puerta serial del PC. Si las pilas principales están agotadas, estas deben ser remplazadas antes que los datos puedan ser recuperados.

El programa TERM19 (suministrado junto al SEACAT) puede ser usado con un PC IBM / XT / AT o compatible para crear archivos MS-DOS a partir de los datos registrados. **Genere un disco de respaldo que contenga una copia del archivo MS-DOS, coloque la protección contra escritura, y guarde ese disco en un lugar seguro !**

Deje las pilas colocadas cuando guarde el SEACAT, para prevenir el agotamiento de las baterías de litio por parte del reloj de tiempo real. Incluso, pilas principales agotadas alimentan casi indefinidamente el reloj (50 miliAmperes). El software de adquisición de datos de CTD: el SEASOFT de Sea-Bird puede ser usado para tabular y graficar el conjunto de datos archivado. Para mayor información vea las instrucciones de instalación de SEASOFT.

3-1.6 Almacenamiento

El SEACAT debe ser lavado con agua dulce después de su uso y antes de guardarlo. Cuando sea posible, guarde la celda de conductividad en agua destilada (vea la Sección 5-1.2 Almacenamiento de la Celda de Conductividad). Si el perfilador SEACAT se va a guardar por un periodo largo de tiempo, se deben dejar las pilas puestas y se deben recargar una vez al año.

4-1 Problemas Típicos y sus Soluciones

Las dificultades mas comunes con el perfilador SEACAT provienen de una configuración inadecuada de las rutinas de SEASOFT en el PC. Para una guía general, lea el manual del software.

Los perfiladores son despachados desde la fabrica con el software configurado en acorde con su instrumento, y tienen ya incorporados los coeficientes de calibración. Le recomendamos que Ud. haga copias de los discos de SEASOFT, los originales los proteja contra escritura y los guarde en un lugar seguro. Luego, efectúe su labor con las copias de los originales.

4-1.1 Falta de Comunicaciones con el Perfilador

El cable de entrada/salida suministrado con el SEACAT permite conectarse a la entrada DB-25 de la tarjeta del Adaptador Asincronico del PC-IBM, o sea, la interfaz estándar RS-232C. El contacto 1 del conector del cabezal de I/O del perfilador(el contacto mas largo) va al contacto 7 del DB-25 (tierra). El contacto 2 del perfilador (en sentido anti-horario a partir del contacto 1) va al contacto 2 del DB-25, y el contacto 3 del perfilador (opuesto al contacto 1) va al contacto 3 del DB-25.

Si Ud. usa un PC-IBM o compatible y no puede establecer comunicación (la prompt S> no aparece en pantalla luego de múltiples [CR]), verifique los parámetros de configuración en TERM19. Ese programa permite elegir entre la puerta de comunicación 1 o 2 (la cual debe coincidir con la puerta de su tarjeta serial) y entre tasas de comunicación, la cual debe ser 600 baud, paridad par y un bit de parada para un perfilador estándar (los perfiladores con la opción de sensor de presión Paroscientific Digiquartz usan 1200 baud). TERM19 escribe en el directorio presente un archivo llamado 'TERM19.CFG'. **Este archivo debe ser copiado al directorio desde donde se corre TERM19, antes que se quieran establecer comunicaciones**.

4-1.2 No hay Datos Registrados

El perfilador debe estar en modo de reposo antes que este responda al interruptor magnético y comience a registrar datos. El modo de reposo se establece 1) ingresando el comando QS(CR) cuando hay comunicaciones con un PC o un terminal, o 2) esperando aproximadamente 3 minutos después del ultimo comando enviado desde el teclado. La mejor opción es enviar el comando QS, desde un PC o un terminal, cuando se quiere terminar una lectura de datos, un diagnostico o una sesión de configuración.

También, verifique que la memoria no está completa (usando el comando DS, Ud. verá **`'free = 0'`** en el caso que no quede memoria disponible. Una vez que la memoria está completa, no se registraran mas datos. Generalmente es juicioso recuperar todos los datos previamente almacenados antes de una nueva instalación. Luego de ello, use el comando IL para llevar a cero toda la memoria. Después de esto, el comando DS indicará **`'samples = 0'`** y **`'free = 42958'`** (o **`'free = algún otro numero'`**, dependiendo de la capacidad de memoria de su instrumento).

4-1.3 Datos Irrealistas

Si el archivo de datos recuperados presenta datos irrealistas (por ejemplo, 9999.99), el problema es normalmente en un valor incorrecto de la configuración del instrumento o en la versión del firmware ingresada en SEACON. **Vea la Sección CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO, al principio de este manual, para conocer la correcta configuración de sus CTD.**

Si el programa TERM19 falla en recuperar los datos, verifique que la versión del firmware (vea la pagina de configuración) y la tasa de transmisión de recuperación de datos, están correctas en la configuración de TERM19 (use la tecla F2).

Valores poco razonables de temperatura, conductividad, etc. son normalmente el resultado de valores de coeficientes de calibración incorrectos en la sección correspondiente de SEACON. Verifique que los valores ingresados corresponden con los certificados de calibración, adjuntos con el instrumento.

4-1.4 Borrado de la Memoria Interna del SBE 19

En contadas ocasiones, el programa residente en memoria que controla el microprocesador en el SBE 19, puede estar averiado debido a descargas estáticas severas o algún otro problema. Este programa puede ser cargado nuevamente, desde la EPROM ubicada en el SBE 19, desconectando el poder a la circuiteria electrónica. Cuando se sacan las pilas principales, o estas están agotadas, las pilas de litio ubicadas en la tarjeta interna de circuitos mantienen activa la memoria. Si se saca de la tarjeta el poder de las pilas de litio, el SBE 19 perderá toda su memoria. Cuando se aplica poder nuevamente, se carga desde la EPROM una copia nueva del firmware a la memoria volátil.

En el lado de las pilas del cabezal, hay un pequeño interruptor de dos posiciones, ubicado dentro del gabinete del SBE 19. Este interruptor puede ser usado para desconectar de la electrónica las pilas internas de litio. El acceso a este interruptor es a través del compartimiento de las pilas. Cuando se sacan las pilas principales, se puede ver este interruptor en el cabezal de las pilas. Para borrar todo en el SBE 19, mueva este interruptor a su posición de borrado y déjelo en esa posición, durante aproximadamente 5 minutos, para permitir la descarga de varios condensadores.

NOTA: Todo el contenido de la memoria se borrará con el interruptor de borrado. Esto incluye todos los datos registrados en memoria y todos los parámetros configurabais por el usuario.

Use el comando ST para fijar la fecha y la hora, el comando SV para habilitar la adquisición de voltajes externos, y el comando SP para volver a cero los parámetros de partida de la bomba.

5-1 Mantencion de Rutina y Calibración

5-1.1 Precauciones ante la Corrosión

En las unidades con gabinete de aluminio hay un ánodo de zinc atornillado a la tapa del lado de las pilas, y un segundo ánodo en la protección de la celda de conductividad, el cual se usa también en las unidades con gabinete plástico. Estos ánodos se deben verificar, de vez en cuando, que estén apropiadamente atornillados, y que hayan sido totalmente consumidos.

Todos los tornillos de acero inoxidable que están expuestos al agua de mar han sido generosamente lubricados con NEVER SEEZ Blue Moly (disponible en distribuidores de productos marinos). Después de una instalación, es aconsejable sacar estos tornillos y recubrirlos con un producto similar. Este producto es conductor de electricidad, por lo cual se debe tener cuidado que no llegue a las tarjetas de circuitos.

El SEACAT debe ser lavado con agua dulce después de uso y antes de guardarlo.

5-1.2 Almacenamiento de la Celda de Conductividad

Cuando sea posible, mantenga la celda de conductividad en agua destilada, durante periodos sin uso, colocando en sus dos extremos un tubo de Tygon lleno de agua. Si no tiene sentido practico dejar la celda de conductividad guardada con agua destilada (por peligro de congelamiento, por ejemplo), simplemente lávela con agua destilada después de cada uso y sóplela levemente para asegurarse que no queda agua atrapada adentro. Esto se puede hacer fácilmente con los tubos de Tygon suministrados. Cierre por ambos extremos la celda con un tubo, para aislarla de contaminantes en el aire. Si la celda ha sido guardada en seco, mojela con una solución al 1% de Triton X100 (o cualquier otro detergente no-ionizado) antes de su uso. Triton X100 puede ser obtenido en un distribuidor de productos médicos.

5-1.3 Calibración de los Sensores

Los sensores de Sea-Bird son calibrados sometiéndolos a condiciones físicas bien conocidas, y midiendo las respuestas de estos. Luego de lo cual, se calculan coeficientes que pueden ser usados por algoritmos para obtener unidades de ingeniería. Los sensores de conductividad y de temperatura del perfilador SEACAT se entregan totalmente calibrados, con sus respectivos coeficientes impresos en sus Certificados de Calibración.

El SEACAT puede ser enviado para una calibración a Sea-Bird , a través del Norwest Regional Calibration Center, directamente al NRCC, o puede ser calibrado usando equipo de laboratorio y métodos estándar.

Debido a que se varia la temperatura, para cubrir un amplio rango de conductividades, en solo dos baños de salinidades distintas, al hacer una calibración de conductividad al SEACAT, siempre se tendrá una calibración de temperatura también.

Si el SEACAT se recalibra, corra SEACON e ingrese los nuevos coeficientes de calibración, cuando el programa se los pida.

5-1.3.1 Calibración del Sensor de Conductividad

El sensor de conductividad incluye una resistencia fija de precisión, conectada en paralelo con la celda. Cuando la celda está seca y en el aire, el circuito eléctrico del sensor entregará una frecuencia de acuerdo a la resistencia fija. Esa frecuencia se registra en el Certificado de Calibración y debe mantenerse estable (dentro de 1 Hz) con el tiempo.

El mecanismo primario de cambios en la calibración de los sensores de conductividad, es el deterioro de la celda debido a deposiciones químicas o biológicas; el efecto de estas es cambiar la geometría de la celda, lo que resulta en un cambio de la constante de la celda. Un segundo mecanismo de cambios está asociado a la calidad de los electrodos platinizados, y este efecto también induce un deterioro. Entonces, el factor mas importante de la mantencion de la exactitud de la celda es su estado de limpieza, y es por esto que se recomienda guardarla en agua destilada.

Recomendamos que los sensores de conductividad sean calibrados antes y después de instalaciones importantes, pero en particular cuando la celda ha sido expuesta a la contaminación por derrames de petróleo o material biológico.

5-1.3.2 Calibración del Sensor de Temperatura

La principal fuente de cambios en la calibración del sensor de temperatura, es el envejecimiento del termistor. Esto es normalmente unos milésimos de grado durante el primer año, y menos que eso en periodos subsecuentes. Este cambio del sensor no es esencialmente dependiente de las condiciones ambientales, y – a diferencia de los elementos de platino o de cobre – un termistor es insensible a los golpes.

5-1.3.3 Calibración del Sensor de Presión

El sensor de presión es de tipo semi-conductor, el cual es capaz de lograr la especificación de error del SEACAT de un 0,25% (y un 0,15% para sensores de 3000 psia o mas), con algún margen de deriva inducido por envejecimiento y temperatura ambiente. Para aplicaciones exigentes, o cuando la respuesta a la presión del aire del sensor ha cambiado significativamente, se recomienda una calibración con generador de presión de peso muerto. La tapa con hilo recto de 5/16-24 permite una conexión mecánica a la fuente de presión. La entrada de presión usa un capilar lleno de aceite para aislar el sensor de presión de las rápidas variaciones térmicas (fuente de error de corta duración), y para prevenir reacciones galvánicas en las unidades con gabinete de aluminio.

Para recalibrar el transductor de presión, saque el fitting de Nylon (sujeto con un corto tubo de plástico de 1/8” de diámetro externo) de la tapa de abajo del contenedor del sensor. Hay aceite de silicona en el fitting, por lo cual algo se va a derramar. La tapa termina con un hilo recto de 5/16-24 para aceptar la presión del fitting. Use un fitting con un rebaje para un sello O-ring, tal como el Swagelck-200-1-OR.

Luego de la calibración, dé vuelta el instrumento de tal forma que la parte de abajo quede para arriba, saque el fitting y llene la cavidad con aceite de silicona (tal como Dow Corning DC200, con una viscosidad de 200 centiStokes). Use una aguja hipodérmica de 2 pulgadas y 21 gauge (suministrada con jeringa), insertada lo mas posible en la pequeña perforación al fondo de la cavidad. Luego reemplace el fitting de Nylon. El aceite en la cavidad debe llenar el fitting de Nylon y el tubo de 1/8", a medida que se atornilla.

6-1 Descripción de los Circuitos del SEACAT

Los circuitos del SEACAT están en 3 tarjetas impresas rectangulares (aproximadamente de 75 x 250 mm), las cuales cumplen funciones analógicas, de CPU y memoria. La tarjeta de la CPU y la de memoria están interconectadas en varios puntos por distintos medios, para formar un "modulo digital". Se usa un solo conector inter-tarjeta SIP , con 26 cables para interconectar la tarjeta analógica y el modulo digital.

6-1.1 Alimentación de Poder y Conexión de la Baterías

La batería principal del SEACAT es una conexión en serie de pilas tamaño 'D' que caben en su compartimiento en tres grupos de a pares. La conexión positiva de las pilas son áreas de contacto en discos hechos de circuito impreso de grueso doble, los cuales forman el cabezal interno, y son también placas de retención. Los contactos negativos de las pilas son resortes gruesos de cobre-berilio. Los tres pares de pilas están alineados con espaciadores de aluminio recubierto con plástico., los cuales sirven también de interconexión eléctrica. La conexión entre las pilas y la tarjeta de los circuitos está hecha con un conector de circuito impreso de 6 contactos (J6), del tipo Molex.

La tarjeta analógica contiene dos baterías de litio (1/2 AA, no-dañina) conectadas en serie y conectadas con diodos en lógica OR a las pilas principales (y a la fuente externa, si se usa). La fuente de litio es capaz de mantener todas las funciones del SEACAT y permite un apagado sin problemas del instrumento, en el caso de falla o agotamiento de las pilas principales.

Toda vez que el interruptor principal está encendido, el voltaje de las pilas es aplicado a un circuito integrado regulador de voltaje de bajo consumo (Intersil 7663) usado para suministrar 5 volts positivos al reloj de tiempo real y a la memoria. Cuando se va a tomar una muestra de conductividad y temperatura, el reloj de tiempo real activa la CPU conectando un interruptor de potencia MOSFET, el cual a su vez conecta las pilas principales al regulador de voltaje principal (National Semiconductor LM2950, +5volts). La CPU verifica que el voltaje principal es adecuado (mínimo 5.9 volts) antes de proceder con la rutina de la medición.

6-1.2 Múltiplex de los Sensores

La celda de conductividad y el termistor se conectan secuencialmente a un único circuito oscilador con puente Wien, por medio de contactos recubiertos con mercurio, manejados por interruptores NPN saturados y bajo el control de la CPU. Los contactos de mercurio mantendrán su baja resistencia inicial (0,1 ohm) dentro de un margen de 0,005 ohms, a través de toda una vida útil de 200×10^6 operaciones (mas de 3 años de operación continua del SEACAT). Cada 120 muestras, una es remplazada por el valor de las resistencias de precisión, para permitir la cancelación aritmética de la mayoría de las fuentes de deriva electrónica.

La alimentación para el embobinado del interruptor de mercurio es tomado directamente de las pilas, sin regulación, a través de un seguidor de emisor Q7. La ventaja es que no se requiere del regulador de voltaje del sistema para controlar una relativamente grande e intermitente corriente de embobinado.

6-1.3 Oscilador con Puente Wein

El oscilador con puente de Wien está configurado como un amplificador de ganancia controlada, usando transistores bipolares de alta frecuencia y una carga resistiva de bajo valor para lograr un mínimo corrimiento de fase. Un FET de entrada aísla con una alta impedancia las componentes del oscilador que determinan su frecuencia (una resistencia y dos condensadores fijos), mientras que un seguidor de emisor presenta una baja impedancia de salida al MOSFET que controla la ganancia.

La salida del oscilador de 0,16 volts p-p (lo suficientemente pequeña como para no inducir calor en los sensores del SEACAT) es amplificada hasta aproximadamente 1,2 volts p-p para alimentar el detector del control automático de ganancia.

6-1.4 Circuito Biestable y Contador AP

La salida del oscilador es transformada en una señal cuadrada con inversores CMOS conectados en Smith-triggers. Cuando la señal de salida cuadrada del oscilador es seleccionada por el multiplexor controlado por la CPU, el contador AP (en la tarjeta de la memoria) se encarga de contar su frecuencia. Un contador CMOS de 12 bits (4040) adquiere el valor entero de la cuenta durante un lapso de 0,125 segundos, mientras un segundo contador 4040 cuenta la frecuencia del TCXO (2097 KHz) para obtener un numero que represente la parte fraccionaria del ciclo de entrada. La CPU usa los dos valores numéricos de las cuentas para obtener un solo numero que represente la frecuencia del oscilador de Wien, con una resolución igual a 1/(0,125 × 2097e3) o 1/262000. Esta resolución es comparable a la de los contadores de otros equipos de CTD de Sea-Bird.

6-1.5 Conversor A/D (Diagnostico Interno)

Un conversor A/D de 12 bits mas signo (National Semiconductors ADC1205) se usa en la tarjeta de la CPU, para obtener información de diagnostico relacionada con el estatus y la funcionalidad del SEACAT. Se usa un amplificador y buffer (Precisión Monolithics CP220) para condicionar el nivel de la señal interna seleccionada por el multiplexor. La corriente de alimentación principal se determina midiendo el voltaje en una resistencia de 0,5 ohms, mientras que los voltajes sin regular de las pilas principales y de la batería de litio de respaldo, se miden usando un divisor resistivo. Para asegurar la capacidad, de proveer alimentación a las funciones del SEACAT, de la batería de litio, su voltaje se mide bajo condiciones de carga típica. La corriente de reposo del SEACAT (solo el reloj de tiempo real y la memoria funcionando) también es medida por el conversor A/D.

6-1.6 CPU y Datos de Entrada / Salida

La CPU del SEACAT está configurada con un microprocesador CMOS de 8 bits 80C85 (tarjeta de la CPU), con un programa almacenado en una EPROM CMOS (27C256, tarjeta de memoria). La comunicación con el SEACAT es vía una interfaz RS232 a una UART XR88C681 (tarjeta de la CPU), mientras que la conversión de niveles es efectuada por un LT1081; este circuito integrado tiene un papel doble, proporcionando además una fuente alimentación de ±12V a la referencia de precisión de 5 volts (PMI REF02) del conversor A/D.

Cada vez que hay 5 segundos en que la CPU no opera se genera una señal de inactividad, la cual apaga la CPU,; esta característica es para protegerse contra una inadvertida incapacitacion resultado de algún imprevisto ciclo infinito del software. La inhibición de este apagado de la CPU, se detecta en la tarjeta de la CPU como respuesta a líneas de código inmersas periódicamente en el programa, las que envían una instrucción de escritura en la ubicación hexadecimal C1.

6-1.7 Reloj de Tiempo Real

El circuito del reloj de tiempo real (oscilador de transistores, buffer y condicionador de señal CMOS) está en la tarjeta de la memoria. Un flip-flop convierte la salida cuadrada del oscilador de 3Vp-p al nivel de 5volts requeridos por los circuitos digitales del SEACAT. La frecuencia de oscilación de este reloj, se cuenta durante cada ciclo de adquisición de datos del SEACAT, usando el TXCO de precisión. Los resultados se usan para corregir aritméticamente el intervalo de muestreo y la hora registrada. El circuito integrado del reloj/calendario está en la tarjeta de la CPU (National Semiconductors MM58167A). La tarjeta de la CPU usa buffers tri-state para proteger el reloj/calendario ante una posible re-escritura de la alarma durante el encendido general.

6-1.8 Memoria

Para la memoria principal de datos se usan dos, u opcionalmente cuatro u ocho circuitos integrados de RAM CMOS de bajo consumo (tarjeta de memoria; Hitachi HM628128). En la estructura de la memoria se usan bancos intercambiables, y el contenido de la memoria es protegido durante el encendido principal con latches tri-state.

7-1 Instrucciones de Armado y Desarmado

UN DESARMADO COMPLETO DESTRUIRÁ TODO DATO PREVIAMENTE ALMACENADO EN EL SEACAT !

Se debe tener mucho cuidado, durante el desarmado y el rearmado, de no romper la celda de conductividad. La celda es robusta y está bien protegida cuando el instrumento está intacto., pero se torna muy vulnerable durante el proceso de desarmado/rearmado.

Saque los 4 tornillos que sujetan la protección del sensor al gabinete, y coloque la protección en otro lugar. Saque el tornillo pequeño que sujeta la parte superior (en el lado opuesto a la tapa) de la celda de conductividad al gabinete. Luego, saque los 4 tornillos que sujetan el sensor a la tapa del gabinete cilíndrico. Ahora, la tapa y el aparejo de montaje de los circuitos se pueden sacar desde dentro del cilindro. El conector Molex ubicado en el lado de las pilas de la tarjeta analógica (la tarjeta donde están instaladas las pilas amarillas de litio) debe ser desenchufado antes de poder sacar totalmente la tapa y la electrónica adosada.

Para rearmar, revierta el proceso de desarmado, poniendo especial cuidado en que las superficies que van juntas estén limpias y que el sello O-ring esté engrasado, sin daño y apropiadamente posicionado. Use un paquete de disecante nuevo. Enchufe el conector Molex (tenga cuidado en alinear correctamente los contactos del conector).

7-2 Tamaños de los Sellos O-ring

TAMAÑOS DE LOS SELLOS O-RING (PERFILADOR CON GABINETE PARA 600 m)

Sello de la tapa de la batería (pistón)	Parker	2-234N674-70
Sello de la tapa de los sensores (pistón)	Parker	2-233N674-70
Conector I/O del cabezal	Parker	2-017N674-70
Soporte de la celda de conductividad	Parker	TP-001

TAMAÑOS DE LOS SELLOS O-RING (PERFILADOR CON GABINETE PARA 3400 m)

Sello de la tapa de la batería (pistón)	Parker	2-234N674-70
Sello de la tapa de los sensores (pistón)	Parker	2-233N674-70
Conector I/O del cabezal	Parker	2-017N674-70
Soporte de la celda de conductividad	Parker	TP-001

TAMAÑOS DE LOS SELLOS O-RING (PERFILADOR CON GABINETE PARA 6800 m)

Sello de la tapa de la batería (pistón)	Parker	2-234N674-70
Sello de la tapa de la batería (frente)	Parker	2-153N674-70
Sello de la tapa de los sensores (pistón)	Parker	TP-033
Conector I/O del cabezal	Parker	2-017N674-70
Soporte de la celda de conductividad	Parker	TP-001